主编　王　杰
执行主编　程涛平

楚文化知识丛书

观象授时

——楚国的天文历法

武家璧　著

湖北教育出版社

(鄂)新登字 02 号

图书在版编目(CIP)数据

观象授时:楚国的天文历法/武家璧著.—武汉:湖北教育出版社,2000
(楚文化知识丛书/王杰主编)
ISBN 7-5351-2777-0

Ⅰ.观… Ⅱ.武… Ⅲ.古历法-楚国(?~前223) Ⅳ.P194.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 60073 号

出版 发行:湖北教育出版社　　武汉市青年路 277 号
网址:http://www.Hbedup.com　　邮编:430015 电话:83625580

经 销:新 华 书 店
印 刷:湖北省新华印刷厂　　(430034·武汉市解放大道 145 号)
开 本:850mm×1168mm 1/32　　5 插页 6 印张
版 次:2001 年 3 月第 1 版　　2001 年 3 月第 1 次印刷
字 数:125 千字　　印数:1-3 000

ISBN 7-5351-2777-0/G·2259　　定价:11.00 元

总　　序

武汉楚文化学会组织编写的《楚文化知识》丛书，终于问世了。这是近年来楚史专家们在完成以纯学术研究见长的《楚学文库》鸿篇巨制之后，以通俗的形式系统宣传楚文化的一次有益尝试。

作为炎黄子孙，我们为中华民族有着五千年的文明史而感到无比的自豪。在华夏文化的浩瀚长河中，楚文化是波涛滚滚的支流，极大地充实、丰富了华夏文化的内涵。

在一般读者的心目中，楚文化是深奥的，那么多的学者写了那么多大部头的书，仍然还有一个又一个楚史之谜至今未曾得到解答。同时，楚文化又是多姿多彩的，屈原《离骚》的华美辞章和曾侯乙编钟的雄浑音响，不知使多少人心驰神往。由此，楚文化具有的两个特点，博大精深与多姿多彩，就这样一并摆在了人们的面前。楚文化是华夏文化的南支，说中国先秦文化，主要是东周文化的精华大半集中在楚文化，并非过誉之辞。我本人不是研究楚文化的专家学者，我的老家也不在湖北，而是在楚国春秋时期争霸的主要对手晋国的所在地山西。但在接触了一些研究楚文化的学者，阅读了一些楚文化的书籍之后，我对楚文化有了一定了解，很快便成了楚文化的崇拜者和热心的宣传者，并有兴趣对楚文化进行一

些探讨和研究，愿意为弘扬楚文化作贡献。

80年代末，适逢东湖磨山亟待开发，武汉市委、市政府经过多方面的考察、研究，决心在此地建一座“楚城”。原因有三：一是楚文化内容丰富，在中国和世界的地位很高，建楚城影响大；二是湖北是楚国的腹心地带，在湖北的省会武汉市建设楚城，在学术界没有争议，外地不会争建；三是全国研究楚文化的学者较多地集中在武汉地区，可就近请教，有这些学者把关，楚城的建设不会走样。经与有关同志商量，市委、市政府很快形成决策，付诸实施。楚城于1990年动工建设，1994年初步完成了一、二期工程，对游人开放，各方面反映较好，取得了良好的经济和社会效益。美中不足的是，不少人反映看不懂楚城中的一些内容，迫切希望能看到一些介绍楚文化基本知识的书籍。我认为这个要求很好，有助于对楚城和楚文化的宣传。如果没有对楚文化基本知识的普及宣传，只有东湖磨山所建的楚城，就犹如计算机只有硬件没有软件一样。为此，我采纳专家们的意见，及时组建了有数十个学术单位、市属部门和大中型企事业作为会员单位的武汉楚文化学会，开展了包括召开“首届长江文化暨楚文化国际学术讨论会”在内的一系列弘扬楚文化的活动，在社会上产生了广泛的影响。在此基础上，我要求楚文化学会进一步抓普及楚文化基本知识的工作，依靠楚学专家，编写一套从各方面通俗反映楚文化全貌、只要具有初中以上文化程度就能够看懂的《楚文化知识》丛书。

组织编写、出版《楚文化知识》丛书，是一个与楚城建设配套的浩大工程。我的得力助手、武汉楚文化学会常务副会长、历史学博士程涛平担任了这套丛书的执行主编，著名楚史学者、湖北省社会科学院楚史研究所原所长

郭德维和楚史专家、武汉楚文化学会常务副会长喻宗汉，武汉楚文化学会秘书长魏强担任了副主编。他们兢兢业业，严肃认真，从组稿到审稿，进行了卓有成效的工作。丛书得到了楚学界的热情支持。各位作者造诣颇深，著述甚丰，这次下了不少化繁为简、深入浅出、变高深为通俗的功夫，非常难得。这项工程，得到了湖北教育出版社的全力支持，他们对编辑、出版这套丛书高度重视，高度负责，调集了精兵强将，认真审查和修改稿件，严把质量关，使得这套丛书具有较高的学术水平。黄鹤楼公园为丛书的出版提供了资金，也是功不可没的。

弘扬楚文化是一个极有意义的工作，是建设社会主义精神文明的重要工程。我今年已经七十有五，早已不担任任何领导职务，成为闲云野鹤，山野村人，但我仍然愿意在有生之年为宣传楚文化做一些有意义的工作。如果这套通俗的《楚文化知识》丛书能和建在东湖磨山的楚城相得益彰，为楚文化知识在全中国乃至全世界的普及起到应有的作用，那我就感到莫大的欣慰了。

武汉楚文化学会会长　王　杰

1999年3月

目 录

CONTENTS

在人类文明的历史上，最先发展起来的自然科学是天文学。伟大的革命导师恩格斯在其不朽名著《自然辩证法》中指出："必须研究自然科学各个部门的顺序的发展。首先是天文学——游牧民族和农业民族为了定季节，就已经绝对需要它。"也就是说在有文字产生以前，在阶级和国家形成以前，游牧民族和农业民族为了确定季节（制订最早的历法），就已经建立起早期的天文学。考古发掘表明，中国是世界上农牧业生产发展最早的地区之一，因而也是世界上天文学最早发达的地区之一。

恩格斯曾经指出："在马克思看来，科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量。"可以说，科学的产生，升起了人类文明的曙光。中国当之无愧地成为世界上最早的四大文明古国之一，这本身就是一个很好的证明。有证据表明，自从中国最早的天文官产生之时起，早期的官僚机构和国家雏形才得以脱颖而出、日益成熟起来，这又一次生动地表明科学的发展是推动人类文明进步的强大动力。仅从上述两个方面的事实就足以表明远古时代的天文学在中华民族古代文明和传统文化中的地位和作用。然而亲爱的读者，您是否知道中国最古老的天文学却与楚人的先祖结下了不解之缘呢？

一 重黎氏的天文历法

楚国伟大的爱国诗人屈原在他不朽的诗作《离骚》中，开篇第一句就写道："帝高阳之苗裔兮，吾皇考曰伯庸。"高阳是传说中五帝(黄帝、颛顼、帝喾、尧、舜)时代的颛顼帝；伯庸据专家们考证就是楚人的先祖祝融。这句诗的意思是说：我是颛顼帝高阳氏的后裔，我们祭祀的太祖叫祝融。

屈原是楚武王熊通之子、莫敖屈瑕的后代，屈瑕因封在屈地(今未详何处)，故以屈为氏。所以屈原与楚王同祖同宗，是楚国的贵族。《史记·楚世家》记载说："楚之先祖出自帝颛顼高阳……重黎为帝喾高辛居火正，甚有功，能光融天下，帝喾命曰祝融。"《山海经·大荒西经》记载："颛顼生老童、老童生祝融。"在长沙出土的战国时代的楚帛书，江陵战国楚墓中出土的望山楚简、包山楚简中，都记载了楚人祭祀、祈祷"楚先老僮、祝融、鬻熊"的活动，这与传世的历史文献中对于楚人先祖的记载十分相合。

上面的引述中，值得我们特别重视的是祝融其人。实际上祝融并不是人的名字，而是帝喾高辛氏给予当时一位著名天文学家的荣誉称号。关于这位天文学家的身世，许多早期文献都有记载，但遗憾的是，这些或多或少带有传说性质的记载中，对于同一事件的记载彼此之间

颇有些出入。如《左传》、《国语》记载这位天文学家名叫“黎”，在高辛时任天文官火正，故称，“火正黎”；《史记》、《世本》、《大戴礼记·帝系》等记载这位天文学家名叫“重黎”；《国语·楚语》则把“重黎”分开为两人，担任不同的职务，分别叫做“南正重”与“火正黎”。但有些记载是基本一致的，如这位天文学家的父亲名叫“老童”(《史记》记作“卷章”，是“老童”的误写)，老童是颛顼之子或颛顼之孙；这位天文官因功勋卓著而被帝喾高辛氏授予“祝融”的光荣称号。

从天文学本身的发展规律来看，由于当年北极逼近右枢星(天龙座 α)这一特定的历史天象十分有利于建立以极星为中心的赤道星座体系，从而使得颛顼、帝喾时代(大约距今 4600 年以前)成为天文学发达的时代。一代天文学家应运而生，他们筚路蓝缕，披荆斩棘，创立起中国历史上最早的天文历法体系，重黎就是那个时代天文学家的杰出代表，我们姑且避开名号之争，把颛顼、帝喾时代的天文学称为重黎氏天文学。

(一)历史背景

《史记·历书》中记载我国最早的天文官是这样产生的：

> 黄帝考定星历，建立五行，起消息，正闰余，于是有天地神祇类物之官，是谓五官。各司其序，不相乱也。

这话的意思是说，五官是因为制订历法的缘故才产生的。所谓“五官”是对早期各种官职的通称；也有的认为“五官”是指五种官职，它们分别叫做春官、夏官、秋官、

冬官、中官。不管怎样理解“五官”，有一点是可以肯定的,即最早的官职是以天文历法官为中心而设置的。《国语》中也记载说“于是乎有天地神民类物之官，是谓五官”。那么,什么是“天地神民类物之官”呢?

原来上古的历法有神历与民历之分，神历指导在不同的时日祭祀不同的神灵，神历主要是通过观测天象来制订的；民历指导在不同的季节从事不同的农牧业生产，民历主要是通过观察物候来制订的；如果把两者结合起来，通过观测天象来颁定农时，就叫做“观象授时”。农牧业生产具有很强的季节性,如农作物的种植与收获，野菜野果的采集，家畜家禽的生长繁殖与脱毛换皮等，都是在一定的季节内进行的，因此需要有专门的人员在不同的季节对不同的物类生产进行专门的管理，这些管理人员就叫“类物之官”。

综上所述，掌管历法及不同季节农牧业生产的专门人员,叫做“五官”。

五官是中国历史上最早的官僚机构，是后世国家的雏形,从这个角度来看,天文历法和农牧业生产的发展,对人类文明的产生起到了巨大的推动作用，而天文历法本身的成就，也是人类创造的精神文明的重要成果之一。

据传说黄帝时代（大约在公元前3000—前2800年左右）的五官中，参加制订历法的官员大致有如下几位：羲和占日，常仪占月，臾区占星气，伶伦造律吕，大桡作甲子,隶首作算数,容成综此六术而著《调历》。这是在重黎氏以前的一批天文学家，毫无疑问，他们在天文历法方面的成就对重黎氏天文学产生了重要的影响，我们可以这样说：重黎氏是黄帝及黄帝以前时代天文历法成就

的集大成者。

相传黄帝死后，其子少皞金天氏继承帝位，这个帝位并非后世所说的皇帝位置，而是当时部落联盟首领的职位。少皞氏没有黄帝的威信高，许多部落不服从统治，九黎氏部落趁机作乱，取得了对部落联盟的实际支配权。在古代中国，制订和颁行历法，是取得统治权力的最高象征。因为历法在某种程度上具有预见天象和节气、物候的功能，古人认为这些都是上天的机密，只有接受了“天命”的人，才能预知这些“天机”，用古书上的话说叫做“天之历数在尔躬”，意思是说：老天爷授命你颁订历法！九黎氏为了表明自己的权威，在部落联盟范围内废除黄帝时代的《调历》，推行自己的历法。据传九黎氏历法是一种把神历和民历杂糅在一起的历法。神历和民历是两种不同的历法，它们对于一年的起点及季节的安排等都不相同，例如，把正月建寅的民历与正月建亥的神历杂糅在一起，那么民历的正月相当于神历的十月，同一个月份有两种不同的称呼；反过来，相同的月序并不代表同一个月份，甚至分布在不同的季节，如：同叫正月，民历的正月指春季的第一个月份，神历的正月指冬季的第一个月份。因此把民历和神历杂糅在一起，如果处理不当，势必会给老百姓的生活造成相当大的混乱。九黎氏的民神杂糅历大概没有处理好“观象”与“授时”、敬神与生产之间的关系，给当时的社会生活造成了很大的混乱，并给社会生产造成了严重的破坏。《国语·楚语》记载当时的混乱局面说：“少皞之衰也，九黎乱德，民神杂糅，不可方物，夫人作享，家为巫史。”意思是说民神杂糅历使人们不知道怎样区别各种物类的生产，人人自作主张、各自为政地祭祀神灵。同书还记载了九黎氏的

"乱德"(混乱的统治)所带来的严重后果:"嘉生不降,无物以享;祸灾荐臻,莫尽其气。""嘉生"指上好的物品,包括农作物和其他动植物,古人认为它是神灵为了表彰统治者有意降生在人间的。因此,只有用"嘉生"去祭神,才能表示人们对神灵的虔诚之心;如果用一般的物品去祭神,就等于亵渎了神灵,神是不会降福于人的。这句话的意思是说,由于生产歉收,没有上好的物品去祭神,得罪了神灵;因此天灾人祸接踵而至,人民夭折,不能尽享天年。楚人的祖先重黎氏就是在这样的历史背景下登上天文历法的历史舞台的。

《国语·楚语》接着记载说:

> 颛顼受之,乃命南正重司天以属神,命火正黎司地以属民,使复旧常,无相侵渎,是谓绝地天通。

关于重黎氏绝地天通的故事,过去一般把它当作神话故事来看待。春秋末年的楚昭王曾就此事请教博学多通的学问家观射(音 yì)父,问道:古书上说"重、黎实使天地不通"是什么意思?如果没有这件事发生,老百姓难道还能登天吗?观射父从上古天文历法发展史的角度,对这一事件作了正确的解释。他们问答的内容收录在《国语·楚语》中,上面的几段引文就是观射父答语中的部分内容。然而观射父的回答,在后人看来,语义仍然十分隐晦,容易产生歧义,三国时代的韦昭在给《国语》作注解时,就把"绝地天通"解释为"绝地民与天神相通之道",犯了与楚昭王相同的错误。现在仍有不少学者重复楚昭王和韦昭的错误,把重黎氏绝地天通解释为"隔绝天地通路"的神话,理由是:在许多现在尚存的原始部落中,存在一种"通天"的巫术,巫师通过某种法器和仪式,可以和上天或神灵沟通,因此中国上古的原始部落中也

肯定流行这种巫术，重黎氏绝地天通，就是隔绝天地通路，使一般老百姓不能擅自举行“通天”的巫术。这样一解释，原来早已被观射父解决了的问题，现在反而成为问题了。

其实，只要对照读一读《史记·历书》和《汉书·律历志》中的有关记载，就不会对观射父的解释产生误解了。因为在这样两篇专门记载历法起源和发展史的志书中，为我们清晰地勾勒出上古天文历法史上两条路线的斗争：一条路线主张制订和颁行“民神不杂”的历法，另一条路线主张制订和颁行“民神杂糅”的历法。黄帝时代的容成氏综合占日、占月、占星气、甲子、算数等六种方术而著成《调历》，此历中似乎没有包括物候与农事等方面的内容，大概是一种根据日月星辰的出没规律而制订的神历。神历为部落首领和氏族贵族所掌握，因为祭神是部落首领和氏族贵族的特权；一般氏族成员是没有祭神权的，因此他们也不需要掌握神历。而反映物候、气象与农事的民历也无必要与星辰天象等相互联系，这样就自然而然地形成了“上古民神不杂”的单纯局面。有关神历受到重视的情形，本书“楚国的历法”章中还将举例详细地谈到。到“九黎氏乱德”时期，一般氏族平民争取到了祭神权，“夫人作享，家为巫史”。为了适应斗争的需要，平民社会中开始了大规模的群众性天文观测活动，这就是明末清初的顾炎武(1613—1683年)所说的“三代以上，人人皆知天文”。与此同时，天象观测不仅仅局限在编制神历、指导祭神方面，而且开始与物候、农事等平民阶层的生产生活联系起来，出现了既观天象、又授民时的民神杂糅历法。民神杂糅历的出现，可以说是在原始社会末期平民与贵族的斗争中，平民取得初步胜利的

重要成果。它理所当然地受到贵族们的敌视，被复古势力视为“乱德”。颛顼朝复古势力复辟，他们抬出黄帝之孙高阳氏，打着“复旧常”的旗号，对平民革命的成果进行反攻倒算，收回了平民的祭神权，隔绝了司天（观测天象）与司地（观测日影）之间业已建立起立起来的联系，把民历和神历二者重新分立开来，这就是所谓“重黎氏绝地天通”的历史真相。

当然，颛顼朝贵族的复古运动也不可能完全彻底地消除“九黎氏乱德”——平民革命的影响，黎被任命为“火正”，并且被高辛氏授予“祝融”的称号，就说明九黎氏历法以某种形式被承认并沿用下来。首先，这位火正名为“黎”，说明他本人属于“九黎氏”的成员；其次，所谓“火正”，是指观测大火星（中名心宿二，西名天蝎座 α）的出没规律，据此制订历法的天文官。再次，火正黎的职责是“司地以属民”，所谓“司地”就是指通过圭表观测太阳在大地上的投影以确定季节，来指导农牧业生产，所以叫做“属民”（领导民众从事生产）。从火正黎的职司来看，他正是继承了九黎氏历法的合理内核——既观天象又授民时的传统，不过，他所观测的天象已不是所有的天部，而主要是对南天中的一等亮星——大火星的观测；而他的直接目的也仅限于指导民众的生产。这些规定意味着收回了黎民的祭神权，而这正是贵族们所最关心的东西。至于历法本身在技术上的改进，谁都可以利用来为加强自己的政权服务，这就是观象授时的传统能够再次被发扬光大的原因。这次历法改革的影响是十分深远的，一直到春秋战国时代的推步历，仍然存在着神历与民历并世而行、互不沟通的情形。而且我们还可以从后世对天与民的称呼来看出这次历法改革的深刻影

响——因为南正重司天以属神，故后世称天为“重天”，如“九重天”等；因火正黎司地以属民，故后世称民为“黎民”，如“九黎民”等等。

此后平民与贵族的斗争又经历了一个回合，反映在历法上就是民神杂糅历的又一次复活与消失。史载高辛氏末期发生了三苗部落的叛乱。与九黎氏部落被称为“黎民”一样，三苗部落被称为“苗民”，这多少反映出他们的“乱德”在一定程度上代表了“民”（平民）的利益。三苗“复九黎之德”，即恢复使用九黎氏的民神杂糅历法，废除了南正与火正这两个天文官，从而给上古历法造成了新一轮的混乱。关于这次历法混乱的状况，史书的记载较上一次（即“九黎氏乱德”）更为具体些，主要表现为：1. 闰年和闰月设置的紊乱，当闰不闰，不当闰而闰；2. 岁首设置的乖谬，使正月不在正岁之首，一年内季节的顺序不符合自然规律；3. 斗杓所指的方向与十二月建不相符合，按斗建规律，在某月斗柄的指向应该指向某个方向，而实际天象却没有指向那个方向；4. 所违反按照五德终始来改朝换代的秩序（“历数失序”）。上述批评除了第四条可能掺杂有晚周五德终始序数说的思想以外，其他 3 条都是早期历法必须很好解决的技术性问题。这些问题的解决，据记载是在尧帝即位以后才完成的。尧帝在重黎氏后人中寻找没有忘记祖宗旧业的人，任命他们担任天文官，但不再被称为“南正”与“火正”，而被称为“羲和之官”。他们的任务是“历象日月星辰，敬授民时”，换句话说，就是“观象授时”。至此，历法上虽然有神历与民历之分，但天文官已不再划分为“司天”与“司地”的两类，他们夜观天象、昼测晷影，把天象变化与季节变化固定地联系起来，以制订更加准确的历法。无

论神历和民历，都是这样制订出来的，它们都是观象授时的产物。此后历经夏、商，以至西周，重黎氏的后裔世代掌握历文历法（“世序天地”），因此，春秋战国以前的历法都可以叫做重黎氏观象授时历。

根据以上陈述，我们可以得出这样的结论：重黎氏天文学是在原始社会末期，在氏族平民与贵族的斗争中产生的，这场斗争的结果之一就是产生了观象授时历；制订观象授时历也是重黎氏天文学的最终目的。

（二）天文学发达的时代

传说中的五帝时代，大约距今4500—5000年，是中国历史上天文学最早发达的时代。这个时代孕育了以容成氏、重黎氏、羲和氏为代表的天文学家，形成了中星观测、观象授时等天文学传统，制订了观象授时历，从而在中国天文学史上出现第一个高峰时期。此后自夏朝至西周时期的千余年间，基本上继承重黎氏天文学传统，墨守成规，无大作为。到春秋战国时期，随着深刻的社会变革，天文学从宫廷走向民间，出现了以楚人甘德、魏人石申为代表的一批优秀的民间天文学家，他们改进了观测工具，测定了数百颗恒星的入宿度和去极度，探讨了日月五星的运行规律，在实际观测的基础上，运用数学计算编制出早期推步历，从而使得中国古代天文学进入第二个鼎盛时期。有关春秋战国时期的天文学成就，先秦典籍和汉人的记述中有不少记载，建国以来出土的战国、秦汉时期的简牍帛书中也有不少记载，使我们得以了解那个时期天文学进展的基本情况。然而，对于五帝时代的天文学成就，人们习惯于把它当作传说来看待，

怀疑有关文献记载的真实性。其实，无论是从社会生产发展的角度，还是从天文学本身发展的特殊规律来看，五帝时代产生发达的天文学，都具有其历史必然性和现实可能性。而且，当时的天文学成就被一个天文学世家——重黎氏代代相传，一直传到西周宣王(公元前827—前782年在位)时期才失其官守而为司马氏。《史记》的作者司马迁在汉武帝时期通过重新学习成为这个学派的新一代传人。如前所述，夏商以后这个学派一味地传承祖先的传统，并无创新，因此我们完全可以通过一些后来的记述来窥见重黎氏天文学的某些成就。考古发掘所见的、相当于那个时代的文化遗物中也有蛛丝马迹可寻。

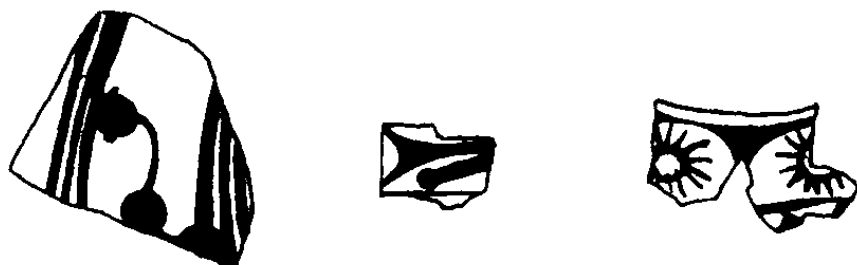



图1　仰韶文化彩陶中的三星、彗星、太阳图案(郑州大河村遗址出土)

图1为黄河流域新石器时代仰韶文化彩陶中的太阳、彗星、三星等图像。其中太阳发射着光芒，彗星拖着长长的尾巴，十分形象。三星是上古特别引人注目的一组恒星，有参宿三星、心宿三星、河鼓三星等三种解释。《诗经·国风》中的《唐风》有一首名为《绸缪》的诗，分三章分别咏叹“三星在天”、“三星在隅”、“三星在户”。据研究，它反映的是一夜之间三个星座的依次出现。首章“三星在天”指的是初昏参宿三星出现在天中；第二章“三星

在隅”反映的是夜半心宿三星出现在东南隅的地平线上；第三章“三星在户”反映的是河鼓三星平旦出现在透过窗户所见的低空中。其中心宿三星中间的心宿二（西名天蝎座 α）就是著名的大火星，是火正黎重点观测的对象，也是上古民历用来观象授时的标准星。《诗经·豳风·七月》中说：“七月流火，九月授衣”，意思是说民历（农历）七月，大火星初昏时开始从南中天向西南方向下沉，天气开始变冷，到九月就应该分发用来御寒的冬衣了。值得注意的是，这两首风诗的采集地都是在所谓“先王故地”：唐（今山西临汾、翼城一带）是尧帝陶唐氏的故居；豳（今陕西旬邑）是周族祖先的发迹地。这种地方在很大程度上保存了“先王遗风”。因此我们认为这两首诗中对三星和大火星的咏叹，反映了重黎氏天文学在观象授时方面所取得的成就。郑州大河村遗址出土的仰韶文化彩陶花纹中的三星图案，说明在原始社会后期，我们的祖先就十分重视对三星的观测。大河村遗址的年代距今约 4500 年，正好相当于传说中的五帝时代。我们认为这不是偶然的巧合，而是重黎氏天文学在考古遗存中的实物反映。

图 2 为大汶口文化遗址出土灰陶尊上的火日图案。圆圈为太阳，日下为火纹，火纹下表示五峰山；整个图像表示太阳带火而出（入）或日出（入）山谷之意。也有人认为这是两个字，左边为“炅”或“旦”字，右边为“炟”字。《尚书·尧典》曾载尧帝命重黎之后、羲和氏四兄弟为天文官。其中羲仲被派往东方进行天文观测，负责在春分日举行迎日出的祭祀典礼，叫作“出日”；和仲被派往西方进行天文观测，负责在秋分日举行送日落的祭祀典礼，叫做“纳日”。莒县陵阳河遗址出土大汶口文化陶尊

上的火日图案，可能就是这种“出日”或“纳日”典礼的写照。值得注意的是这两个典礼的举行日期，只能分别在春分日和秋分日举行。而确定二分(春分、秋分)二至(夏至、冬至)的日期，只能通过观测日影才能完成，在上古这项测影工作是由火正黎来完成的。陵阳河遗址的年代距今约4500年，与重黎氏所处的时代也较相符合。因此我们认为这种火日图案也是上古重黎氏天文学成就的一种曲折反映。

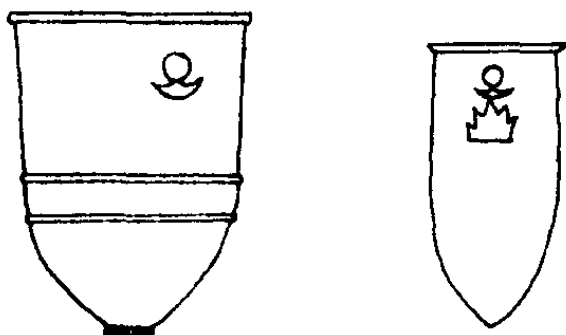



图2　大汶口文化陶尊上的火日图案

(山东莒县陵阳河遗址出土)

不仅文献记载和考古遗存证明五帝时代是天文学发达的时代，而且中国古代天文学的赤道体系特征也提供了很好的说明(图3)。因为在天球上建立赤道坐标系，第一步就是要寻找北极，也就是赤极。连接北极与天顶的方向，指向正南北向，也就是子午向。这样，有了北极点、赤道圈、子午圈，就可以在天球上建立起赤道坐标系。中国古代二十八宿的宿度划分，就属于赤道坐标系。当然，确立天球子午圈的方法并非一定要依靠北极。实际上通过晷影在地平面上确定正南北方向，再引上天空，是建立天球子午圈的原始方法。在上古的中星观测中，寻找北极点并无多大的实际意义。但是如果他们在中星观测中发现有一颗星总是位于子午圈的某一

点上，从不离开子午圈，那么他们很快就会发现，天球上的所有星星都是围绕着这颗星作圆周运动的，这颗星就是极星。北极星就是这样被发现的。于是就有了连接北极星和天顶以确定南北向和子午圈的简便方法。如果不是实际存在这样一颗北极星，中国古代几何学并不发达，是不可能通过几何方法去发现虚空中的北极点的；何况这个北极点在天象观测中并没有发挥实际作用。因此，一个符合逻辑的推断是：发现北极星这一重大天文发现，是推动中国上古天文学建立赤道坐标体系的原动力。然而，北极星的重大发现，只有在五帝时代才有可能。因为只有在五帝时代(距今约 4500—5000 年)，在北极点上才会有北极星，在此之前和在此之后的数千年中，都没有肉眼可见的星星出现在北极点上或其附近。这是为什么呢？让我们来了解一下有关天文学方面的基本知识，就可以明白个中原因。

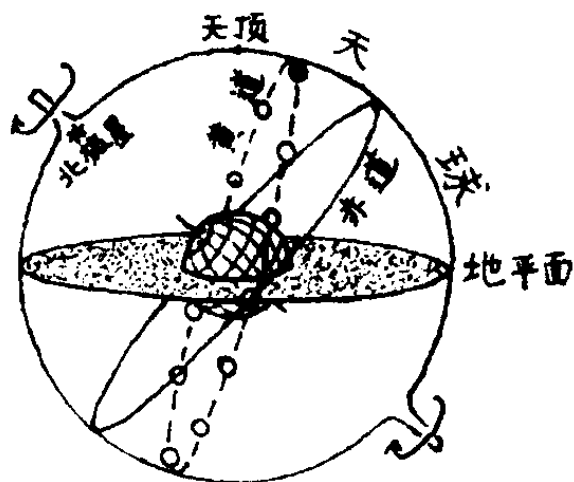
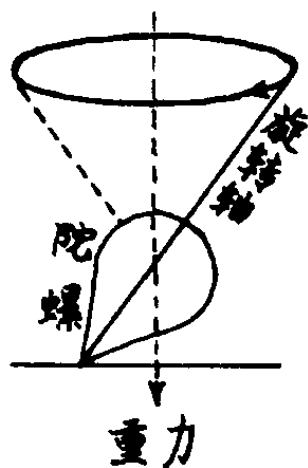



图 3　天球示意图　　　　图 4　陀螺的进动

我们做一个旋转陀螺的实验，就会发现：当快速旋转的陀螺发生倾斜时，它的旋转轴会环绕垂直地面的轴线(重力方向)在空中划出一个圆锥面(图 4)。因为陀螺

是一个非均匀体，它的重心在上部，当陀螺发生倾斜时，地球的引力（重力）把旋转着的陀螺向下拉，使它有向地面倾倒的趋势，而陀螺因惯性的作用继续旋转而不会倒下，这样在重力和惯性的双重作用下，陀螺作摇摆式旋转，其旋转轴在空中作圆锥式运动，这种运动方式叫进动。

地球的自转与陀螺的进动十分类似（图 5）。因为地球也不是一个均匀的球体，而是赤道带向外凸出的扁球体；而且，地球的自转轴也是倾斜的。我们把地球自转时所受太阳和月亮的吸引力分解为两部分：一部分假设地球为一个均匀的球体，则其所受引力集中在地球的球心（重心）；另一部分是赤道带向外凸出部分所受的引力，我们称之为“附加吸引”。由于太阳和月亮几乎都是在黄道面内对地球施加吸引的，因此地球赤道带外凸部分所受的附加吸引，产生一种把地球赤道向黄道面拉拢的力，使得地球赤道面有向黄道面重合的趋势。同时，由于地球自转的惯性作用，使赤道和黄道保持一定的夹角而不会改变。这样，在附加引力和地球自转惯性力的双重作用下，地球自转轴环绕黄极作圆锥式运动。这种运动，叫做地球的进动。

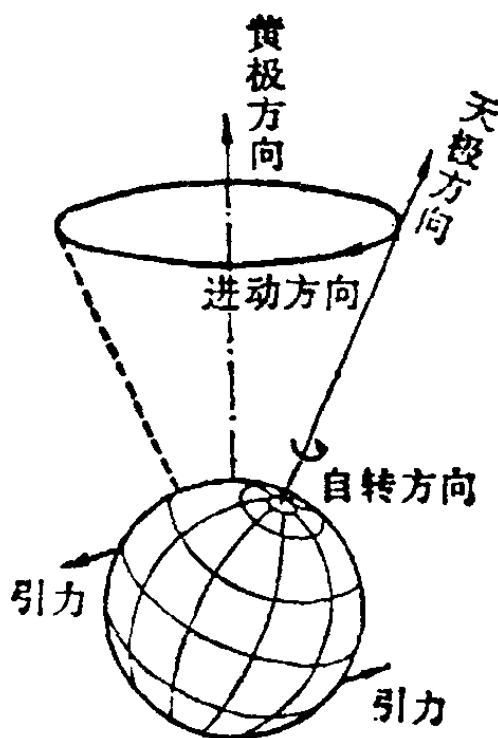



图 5　地球的进动

地轴进动的方向与地球自转的方向相反，周期约为 25800 年。反映在天球上就是天极围绕黄极每 25800 年

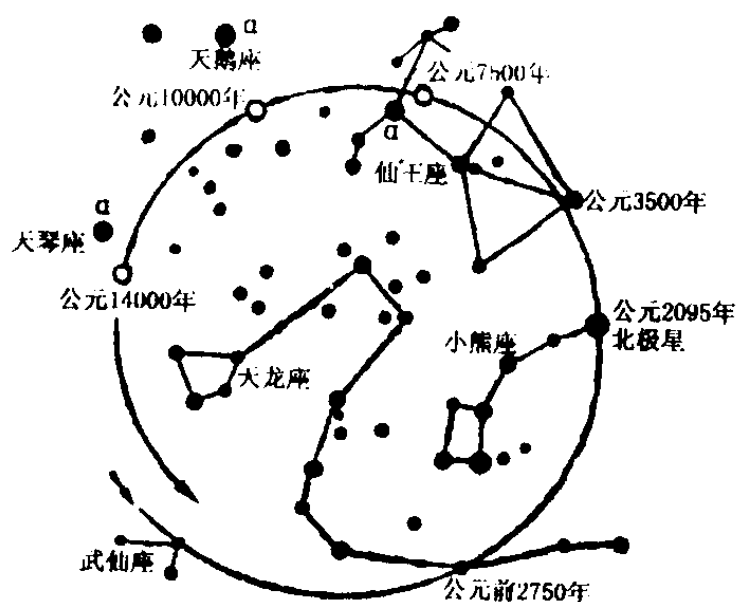



图 6　北天极的圆周运动

旋转一周。如图 6 所示，当北极运行到与某颗恒星相重合或极其靠近某颗恒星时，就把这颗星叫做那个时代的北极星。我国历史上明文记载的北极星，在西汉以前为帝星（西名小熊座 β）。据推算，帝星距北极最近的年代为公元前 1100 年左右，即周初年代，那时它距北极的角距为 6°. 5。至公元初年，即前、后汉之交的时期，帝星离开北极已有 8°. 5。其时另一颗名叫纽星(鹿豹座 32H)的小星，距离北极更近，它的极距仅为 4°. 5。因此东汉末年以后，人们便以纽星取代帝星而为北极星了。唐元和二年(公元 807 年)纽星到达靠近北极的最近点，其极距最小值为 0°. 54。此后纽星又逐步离开北极，到元朝至元十八年（公元 1281 年）郭守敬作恒星观测时，极距已有 2°. 67。明朝末年，徐光启(公元 1562—1633 年)主持编制恒星图表，改以勾陈大星(勾陈一，西名小熊座 α）为北极星，这就是我们现在的北极星。即使是在现在，勾陈一也不正好在北极点上，它离北极大约还差 1°的角距。到公元 2095 年它将到达距离北极的最近点，那时它离北极只差 26 分半，即不到半度的距离。此后，它将不再向北极靠拢，而是慢慢地远离北极而去。这是中国历史上有明确记载的不同时代的三颗北极星。据推算，史前的北极星为：公元前 2750 年为紫微

垣右枢星（天龙座 α）；公元前 7000 年左右为七公二（武仙座 τ）。今后一个进动周期内有资格充当北极星的还有：公元 3500 年为少卫增八（仙王座 γ）；公元 7500 年为天钩五（仙王座 α）；公元 10000 年将是天津四（天鹅座 α）；公元 13600 年将是明亮的织女星（天琴座 α）；大约到公元 28000 年的时候，现在的北极星——小熊座 α 又一次靠近北天极，再次充当北极星！也就是说，由于地球自转轴的进动，天极围绕黄极，经过 25800 年整整运行了一周。地轴每年西旋的角度平均为

$$360° \div 25800 = 50''.2$$

这个数据在天文学上叫做“岁差”。

现在回到我们所要讨论的问题上来。五帝时代确实存在一颗北极星，即紫微垣右枢星（天龙座 α），它距离北极最近的年代为公元前 2750 年。如果采用璇玑观测中星（详参下节），假设璇玑通高八尺（约合今 2 米），直径四尺（约 1 米），用来窥测中星的子午槽宽四分之一尺（约合今 6.22 厘米），则在公元前 2500—3000 年（距今 5000 至 4500 年）间的五百年内，极距小于 3.5°角距的恒星，将彻夜位于璇玑窥缝所见的子午环内，从而导致人们发现北极星！符合上述条件的肉眼可见星只有右枢星（天龙座 α），其靠近北天极的年代，与传说中的五帝时代正相符合。因此，我们认为：五帝时代的人们一定发现了这颗北极星！并在这个激动人心的重大发现的鼓舞下，创立了独特的、具有赤道体系特征的重黎氏天文学。正是由于这样一颗极星的存在，使得重黎氏所处的时代成为横空降世而来临的天文学发达的时代。在漫漫长夜中中国先民们从远古蛮荒走向文明曙光，在那群星灿烂的夜空中，重黎氏就好比那美丽的闪闪红星。

(三)司天与司地

中国古代天文学与西方天文学最显著的区别是中国天文学的天极和赤道特征。古希腊及中世纪欧洲天文学采用的是黄道坐标体系。由于天球的周日运动是沿着赤道方向的，因此，自 16 世纪以后欧洲逐渐开始使用赤道坐标系，直到近代，赤道坐标系才成为天文学上一种最主要的坐标系。因此，可以说现代世界上通用的天球坐标系基本上是中国式的，而不是希腊式的。从这一点来看，中国古代的天文学体系，包括二十八宿在内，是绝对不可能起源于西方的。然而，有人认为古代西亚两河流域巴比伦的天文学也是一种赤道天文学，因此中国古代天文学的赤道特征包括二十八宿体系在内，有可能是从古巴比伦传来的。这种观点也是站不住脚的。例如：古巴比伦把周天划分为 360 度，而中国古代按太阳日行一度的标准把周天划分为 $365\frac{1}{4}$ 度；巴比伦按七日周期把每月划分为几星期；中国则按十日周期把每月划分为三旬；中国与巴比伦在星座名称及构成各星座的星群上差异很大；中国使用独特的干支纪日、干支纪年法，与巴比伦的纪日、纪年法等完全不同等等。这些明显的差异，表明古代中国和巴比伦的赤道天文学，是两个独立起源、各自发展的天文学体系，它们之间没有渊源关系。1978 年湖北随州曾侯乙墓出土漆箱上发现一幅画有青龙白虎图像的二十八宿天文图，它表明中国古代的二十八宿赤道坐标体系，至迟在战国初期即已形成。这个时间比西汉张骞凿通西域要早三个世纪。至此，围绕二十八宿起源的争论，似乎可以画上句号了。然而，细心的人们会

发现：我们只是回答了"是什么"的问题，还没有回答"为什么"的问题。也就是说，我们回答了二十八宿确实是起源于中国的问题，并没有回答二十八宿为什么会起源于中国的问题。人们会问：中国为什么没有产生黄道天文学、而却产生了赤道天文学呢？赤道天文学在中国产生具有怎样的必然性呢？回答这个问题，我们还是要从重黎氏天文学的传统中去寻找答案。

《国语·楚语》记载"南正重司天以属神，火正黎司地以属民。"我们先从南正重"司天"说起。何谓"司天"？所谓"司天"就是掌管对天象的观测。中国古代对天象的观测往往是直接为制订历法服务的，其观测方法也是服务于这一目的。其中最常用的方法是中星观测。

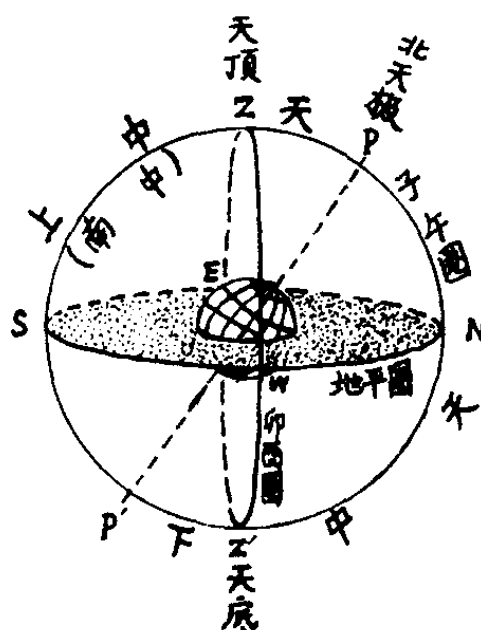



图7　中天示意图

中星观测是指在一定的时间和地点观测经过中天的星体。天文学上把在天球上通过北极、天顶和正南的大圆，叫做天球子午线，天球子午线所在的经圈叫做天球子午圈。天体经过子午圈时叫做中天；经过天顶所在的那半个子午圈时，天体到达最高位置，称为上中天；经过天底所在的那半个子午圈时，天体到达最低位置，叫做下中天(图7)。中国古代习惯上把南部天空中过中天的星叫做"中星"；把北部天空恒显圈内过中天的拱极星称做"极星"。中星因位于南部天空的正中，所以又叫做"南中"或"南正"，简称某星"中"或某星"正"。北部天空过中天的星被称为"极星"之外，还被称为"北正"

或称某星“正北向”。南正重就是观测“南正”中星以制订历法的官员。那么，他使用什么样的仪器或设备进行中星观测呢?

在回答这个问题之前，必须先弄清楚古人是用什么方法确定正南北方向的。因为只有把地平面上的正南北向引上天空，才得到天子午线，从而才能进行中星观测。

相传为记载周朝官职制度的典籍《周礼》一书开篇就说“惟王建国，辨方正位，体国经野，设官分职，以为民极”。意思是说：天王建立国家，首先要辨正方位，丈量国都和郊野；其次设立各种官职，作为统治民众的基础。辨正方位是天文官的本职工作，这条记载还保留了上古各种官职（“五官”）起源于天文官的痕迹。据记载，辨正方位的简便方法是通过在同一天日出和日入时两次测量日影来完成的，古人认为日出标志着“朝”（早晨）的结束，日入标志着“夕”（黄昏）的开始，所以把这种辨正方位的方法叫做“正朝夕”。“正朝夕”有两种方法。一种是《周髀算经》和《周礼·考工记》记载的“晷影”法，连接晷影上标志着“朝”和“夕”的两点，就可以得出正东西方向。如图8所示，首先在地表上铲出一个水平面，然后在水平面上以O点为圆心画一个圆，在圆心O上垂直竖立一根标杆，叫做“表”；表杆的日影或其日影延长线落在圆周上的点，叫做“晷”。A和B分别叫做“日出之晷”和“日入之晷”，C是A、B连线的中点；连接AB的

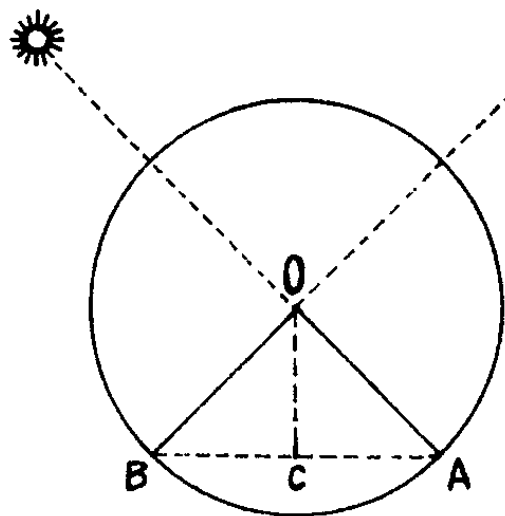



图8　辨正方位——晷影法

直线方向就是正东西方向，连接OC的直线方向就是正南北方向。

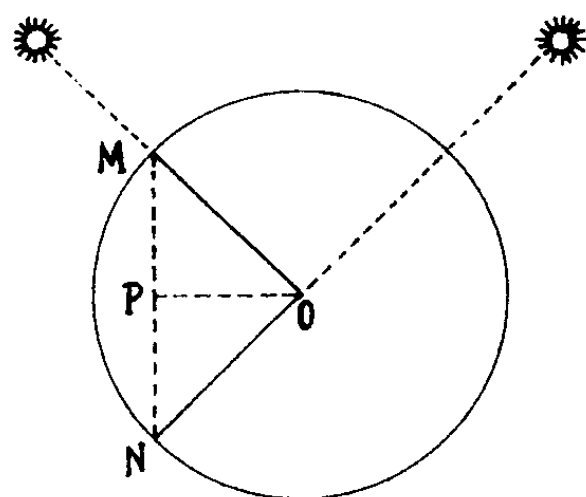



图9　辨正方位——参望法

“正朝夕”的另一种方法是《淮南子·天文训》记载的“参望”法。这里的“参”是“叁”的假借字，“参望”就是利用“三点一线”的原理进行望测的意思。如图9所示，在M、O两点竖立两根标杆，并使O、M与初升的红日位于三点一线的直线上；取ON＝OM，并使N、O与西坠的落日也位于三点一线的直线上；P为M、N连线的中点；连接MN的直线方向，就是正南北向；连接OP的直线方向，就是正东西向。

有关这些方法的记载，虽然出现得比较晚，但这些方法本身，肯定是从遥远的上古时代流传下来的。《尚书·尧典》中有一条中星观测的记载说“日短星昴”，意思是说冬至（日短）前后的黄昏时节，昴星正好见于南天正中。著名科学家竺可桢运用现代岁差理论计算出“日短星昴”符合唐尧以前的实际天象，这说明早在五帝时代，我们的祖先就已经掌握了辨正方位并进行中星观测的方法。考古发掘表明，新石器时代遗址中的墓葬，具有某种一致的方向性。不仅在同一个墓地，而且在同一文化类型的不同墓地中，大多数墓葬具有相同的方向。例如，黄河中下游地区的仰韶文化和大汶口文化的墓葬，大多为东西向；甘肃、青海地区的半山文化、马厂文化中的墓葬，长江下游地区的薛家岗文化、北阴阳营文化、崧

泽文化中的墓葬，其方向大多为西北——东南向。这些朝向一致的墓葬，大多排成行列，很有规律。这些情况表明，在新石器时代，我们的祖先已经掌握了确定方向的正确方法。

当然，并非在国中的每一地点确定方向都必须采用晷影法或参望法。因为最初用晷影法或参望法确定正南北、正东西两条线段后，可以通过“三点一线”直线延长方法，将这两条线段两端无限延长成为两条基线。我们的祖先很早就掌握了勾股定理的特例——“勾三股四弦五”，运用这一定理可用准绳在任何地点作出一个直角，即作出一条已知直线的垂线。因此，运用“勾三股四弦五”的规律，可以在正东西、正南北两条基线的任何一点上作基线的垂线，并可通过“三点一线”无限延长。这样一来，就可以通过最初的一条或者两条基线，在国中的任何地点确定正东西、正南北方向。

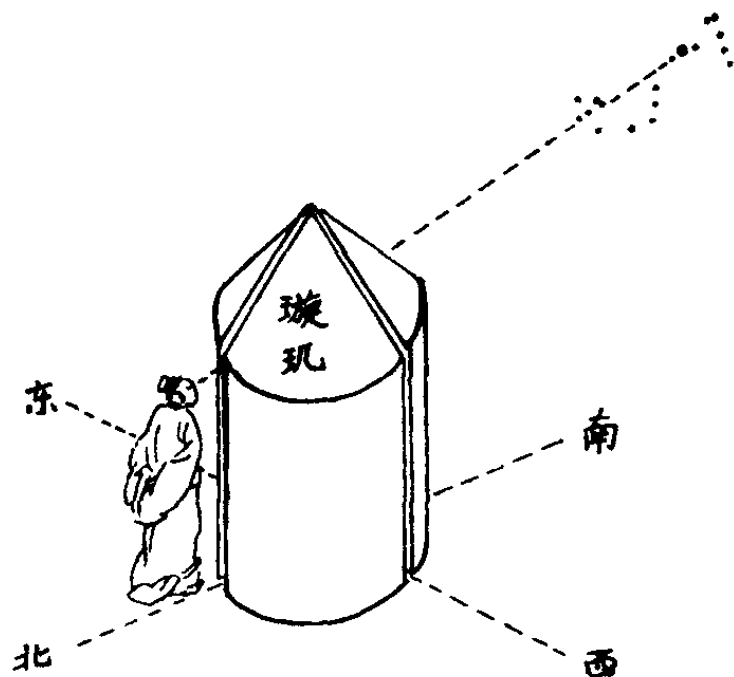



图 10　中星观测示意图

辨正方位之后，对准正南北、正东西方向垂直竖立璇玑(图 10)，就可以进行中星观测了。按照《周髀算经》的记载，璇玑本来是用来寻找北极点的天文仪器。其原理是：寻找北极星(按《周髀算经》所记当为勾陈一、小熊座 α)“南游所

极”、“北游所极”、“西游所极”、“东游所极”的四点，也就是北极星围绕北极点旋转时所到达东、南、西、北四个方向上的最远点，叫做“璇玑四游”；分别连接东、西游和南、北游成两条互相垂直的十字交叉线，两线的交点就是北极点。《周髀算经》是主张“盖天说”的。按照盖天说的解释，整个天像一个覆盖的斗笠，北极点就在这个斗笠的正中央，璇玑垂直竖立于北极之下。根据《周髀算经》的描述，璇玑的本来面目原来是一个可以测量出来的空间，其底经二万三千里，周长六万九千里（《周髀算经》取圆周率＝3），高六万里，其顶部“滂沲四颓而下”（即圆锥顶），在此范围之内“阳绝阴彰，不生万物”。据此说来，北极璇玑是一个呈圆锥柱状的“死亡空间”。这种对于极地的认识，在某种程度上与现代人的认识十分相似。现代人认为：在北（南）极圈以内的高寒地带，人类和一般生物难以生存，而且极地上空往往会出现诸如臭氧洞之类的“死亡空间”。正是基于这种对极地的认识，人们制造出璇玑这种仪器来寻找真正的北极，推测它的形状为锥柱体的陀螺状，自尖锥以下有四分式沟槽以象征“四游”（图10）。盖天说认为北极是天的中央，而极地是“不生万物”的死亡地带，因此人类居住在远离天中的偏远地带，所以人们所见到的北极并不位于天顶，而是位于天顶偏北的地方。璇玑在极下直指天顶（天北极），所以它的“四游”才分别指向东、南、西、北四正方向。而在远离“极下”的“人所居”地，璇玑仪器只有垂直指向天顶，其“四游”沟槽才能对准天球上的子午环和卯酉环（图10）。需要说明的是，璇玑仪器上的四分沟槽，自人眼高度以上部分，必须东西、南北对穿成窄缝，以便通过缝隙窥见天球上的子午环和卯酉环；自人眼以下的死角部

分，不必凿穿，只须在璇玑圆柱体的表面上，向下垂直延伸四分刻槽（浅槽）至于地下，以对准地平面上的东、南、西、北四个正方位就行了（图 10）。

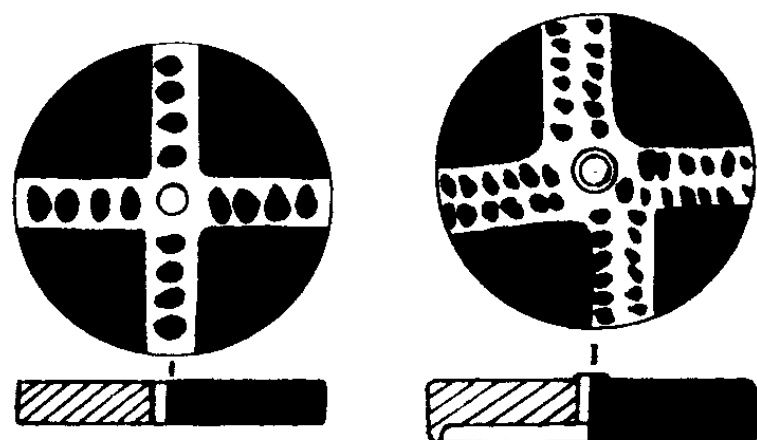



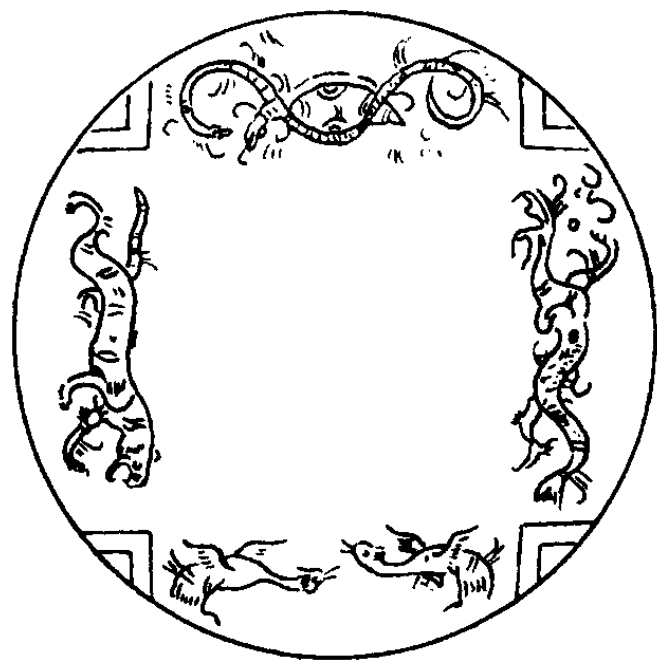
图 11　屈家岭文化彩陶纺轮上的璇玑窥星图（天门邓家湾出土）

如上所述，用来进行中星观测的仪器是一个倒置于地面上的大陀螺——璇玑。距今约 5000——4000 年的屈家岭文化和石家河文化中，出土过木制和陶制的陀螺，形体很小，直径约 3～3.5 厘米，高约 5～6 厘米，可能是当时的玩具。虽然人们还没有找到在那个遥远的时代用来进行天文观测的遗物或遗迹，但可以找到与之密切相关的彩陶图案（图 11）。屈家岭文化彩陶纺轮上的四分式彩面卵点纹，据推测就是利用璇玑仪器来窥测四正诸星的形象写照。彩面上的十字空格，表示自璇玑窥缝中所见的天球子午环和卯酉环；空格中的卵点，表示正位于子午环和卯酉环上的星宿。站在璇玑的北端，可在窥缝中窥见位于子午环中的中星；站在璇玑的南端，可以窥见位于子午环中的正北向星和极星；站在璇玑的东端，可以窥见位于卯酉环中的正西向星；站在璇玑的西端，可以窥见位于卯酉环中的正东向星。在这四正星象的观测中，又以观测正南向的星宿即中星观测尤为重要。图 11 中右图所示的窥缝较宽，可容纳两列星，其中用来测中星和极星的两条窥缝互相错开，实际上位于正南北向上的诸

星只有一列。这样的安排,能在窥缝中看见更多的星,以便于辨识所要观测的星属于哪个星座（中国古代叫做“官”或者“宿”),然后对准方位,找出中星或者极星。在没有错缝装置的璇玑仪器上观测中正星，必须先站在离璇玑较远的正方位上，辨识出仪器上方的星座；然后逐渐走近璇玑，直到已知星座的星落入仪器的窥缝中，它们就是所要寻找的中正星。

西汉末年、王莽时期流行一种四神规矩纹青铜境。四神就是“四象二十八宿”中的东方苍龙、西方白虎、南方朱雀、北方玄武等四象。如果除掉其他辅助纹饰,我们会发现：四象位于一个巨大的十字交叉空档中，它在结构上与屈家岭文化彩陶纺轮上的璇玑窥星图（图 11）多么相似！只不过是新莽铜镜为了突出四神的形象，而将璇玑窥缝或天子午、卯酉环恣意夸大而已(图 12)。新莽铜镜纹饰上的这种结构布局，反映了中国古代天文学十分重视观测四正方位星象的传统。

图 12　新莽铜镜上的四象图

成书于汉代的儒家经典《大戴礼记》中,保存有一篇《夏小正》,相传为夏朝的历法。《夏小正》中保留有一些十分古老的“中”、“正”、“见”、“伏”星等观象记录。其中“见”指某星清晨始见于东方地平线上,“伏”指黄昏伏没于西方地平线下,见、伏星不需借助

特定的仪器，凭经验即可观测得到；而中、正星则必须借助于表杆、望筒、璇玑等仪器才能观测得到。现将《夏小正》中关于中、正星象的观测记录，列于下表：

《夏小正》中正星观测记录

月份	中　星	正　星
正月	初昏参中	
四月		初昏南门正
五月	初昏大火中	
七月		初昏织女正东向
八月	参中则旦	
十月		织女正北向则旦

这种对中、正星的观测工作，是上古“司天”活动的主要内容，其目的是为了制订出具有权威性的、用来祭祀神灵用的历法，以便管理神职事务，这就是《国语·楚语》所说的“南正重司天以属神”。

火正黎的职责是“司地以属民”。“属民”是“管理民众(的生产和生活)”的意思。至于“司地”，我们认为它是指辨正方位、丈量土地、观测日影、划分季节、观察气象、辨明物候、指导农事等等与社会生产密切相关的技术活动。其中观测日影是准确地划分季节、制订民用历法所不可或缺的技术基础。据《周礼·大司徒》的记载，观测日影所用的仪器为“土圭”：

> 大司徒之职……以土圭之法测土深，正日影，以求地中……日至之影，尺有五寸，谓之地中……乃建王国焉。……凡建邦国，以土圭土(度)其地而

制其域。

古人称南北方向为“深”，东西方向为“广”。这段文字的意思是：在南北方向上平置土圭，在土圭南端垂直竖立八尺高的表杆（图13），如果这个高度在夏至日正午时的日影长为一尺五寸，那么说明土圭所在的地方为“地中”（大地之中），此地宜建王国都城；至于建立诸侯国的都城，则根据土圭每南移一千里日影减少一寸、北移一千里日影增加一寸的规律，测量出诸侯都城相距王国都城的距离，并以此为基础进而划定诸侯国的疆域。

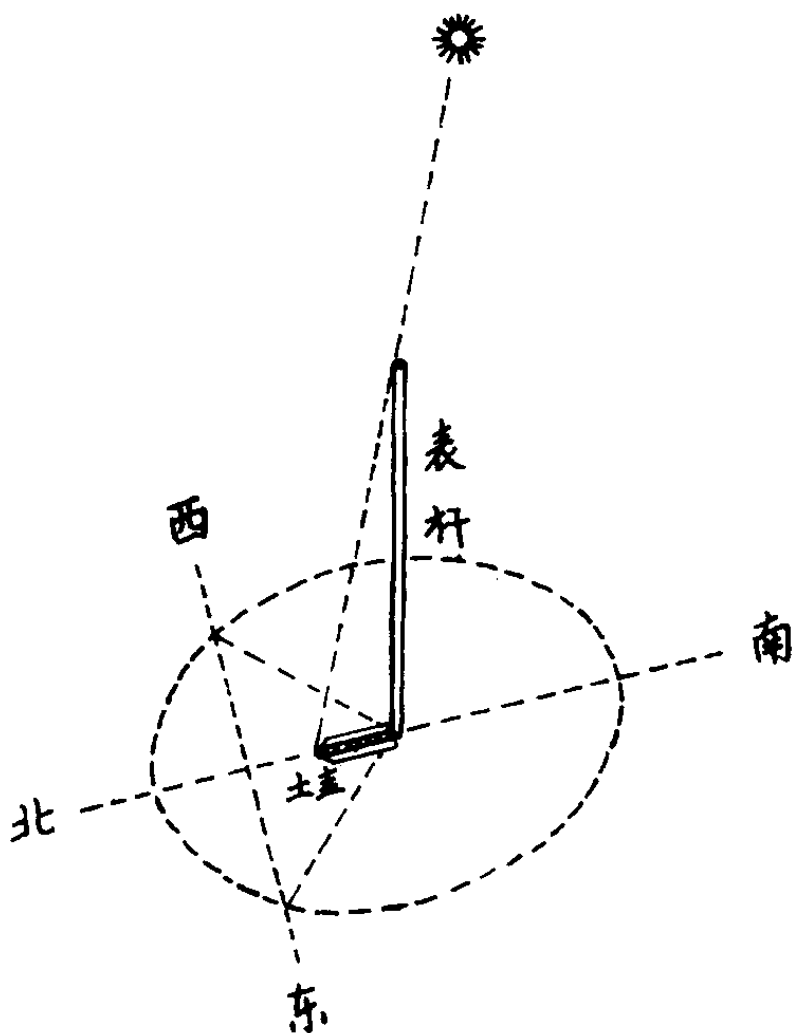



图13　土圭测影示意图

图13是一幅土圭测影示意图。在一块水平地的中央垂直树立一根表杆，杆长八尺，称为“八尺之表”。运用

晷影法测得正东西、南北方向。土圭是呈圭形的玉板，正南北向置于表杆下，呈水平状勘入地表土中，故称“土圭”。土圭与表杆垂直，与地表相平，其长一尺五寸。古人认为，当白天最长的那一天（夏至日），所在地八尺之表正午时的影长恰好与土圭的长度（一尺五寸）相等，则该地就是“地中”；反之，若在“地中”所在地设八尺之表，其日中影长与土圭相等，则那一日就是夏至。

八尺之表夏至影长一尺五寸，反映的是北纬35°地区日影长度的实际情况。文献记载中运用“土圭之法”确定的“地中”有禹都阳城（河南登封告成镇）和周朝的东都洛邑（洛阳），两地都位于北纬35°附近。那么，反过来，在“地中”（阳城或洛邑）测得某日正午时的“土深”（南北影长）为一尺五寸，则此日必为夏至日无疑！这是一年中日影最短的一天。同样的道理，可用土圭测得一年中正午日影最长的一天、即冬至日影的长度为一丈三尺五寸。在这最短和最长的两个数据之间进行等间距划分，就可以求得一年之间各个平气日的影长数据。早期的历法就是根据这个原理来划分节气（平气）的。

《周髀算经》记载八尺之表，夏至影长一尺六寸，冬至影长一丈三尺五寸，并计算出八节二十四气的晷影长度，其方法是：以冬至晷影长度，减去夏至晷影长度，再除以12，即得“气损益”（即公差，每相隔一气晷影增加或减少的长度）为

$$(135\text{ 寸} - 16\text{ 寸}) \div 12 = 9\text{ 寸 }9\frac{1}{6}\text{分}$$

冬至之后每隔一气，晷影减少9寸$9\frac{1}{6}$分；夏至之后每隔一气，晷影增加9寸$9\frac{1}{6}$分，以此推算出二十四节气的晷影长度见下页表：

节气	晷影长度	节气	晷影长度
冬至	135 寸	夏至	16 寸
小寒	125 寸$\frac{5}{6}$分	小暑	25 寸 9 $\frac{1}{6}$分
大寒	115 寸 1 $\frac{2}{3}$分	大暑	35 寸 8 $\frac{1}{3}$分
立春	105 寸 2 $\frac{1}{2}$分	立秋	45 寸 7 $\frac{1}{2}$分
雨水	95 寸 3 $\frac{1}{3}$分	处暑	55 寸 6 $\frac{2}{3}$分
启蛰	85 寸 4 $\frac{1}{6}$分	白露	65 寸 5 $\frac{5}{6}$分
春分	75 寸 5 分	秋分	75 寸 5 分
清明	65 寸 5 $\frac{5}{6}$分	寒露	85 寸 4 $\frac{1}{6}$分
谷雨	55 寸 6 $\frac{2}{3}$分	霜降	95 寸 3 $\frac{1}{6}$分
立夏	45 寸 7 $\frac{1}{2}$分	立冬	105 寸 2 $\frac{1}{2}$分
小满	35 寸 8 $\frac{1}{3}$分	小雪	115 寸 1 $\frac{2}{3}$分
芒种	25 寸 9 $\frac{1}{6}$分	大雪	125 寸$\frac{5}{6}$分

上表中的晷影长度，除了冬至和夏至两个最长和最短的数据外，其他节气的影长数据，都是通过等差数列（公差为9寸$9\frac{1}{6}$分）推排出来的，并非实际观测的结果。我们知道，二十四节气是把黄道均匀地划分为24等份而形成的，太阳每走到一个分点，就交一个节气。汉代以前，人们不知道日行有迟疾，以为太阳每经过相同的距离，所花费的时间也是相同的，因此人们认为二十四节气中每个节气的时间长度是均等的，这样划分出来的平均长度节气，历法上称之为“平气”。实际上，太阳的周年视运动是不均匀的，在黄道上经过相同的距离，所花费的时间不一定相同。例如，冬至前后太阳移动快，一气只有14日多；夏至前后太阳移动慢，一气可将近16日。因此，平均划分节气长度，是不符合二十四节气的实际情况的。因而，以等差数列推排出来的二十四节气晷影长度，也是不符合实际的。因为它不是太阳在黄道上到达某个节气点时，实际观测到的晷影数据——这些数据是不会呈等差数列排列的。以等差数列推算出来的晷影数据，反映的是平气的晷影长度。在实际操作中，拿任一日正午所测得的晷影长度，来对照上表中等差数列的数据，大致可以判定那一日属于平气中的哪个节气。

《周髀算经》中测平气的方法，与《周礼·大司徒》中测地中的方法，实际上是同一种方法，不过二者互为反向运算而已。可以笼统地称之为“圭表法”。

据文献记载，最早把圭表法运用于求地中的是夏禹王，所求得的地中为禹都阳城（今河南登封县告成镇）。而运用圭表法以求二分二至，则更早在夏禹王以前。《尚书·尧典》记载尧帝曾经任命天文官羲和氏兄弟去四方测量四仲中星：

日中星鸟，以殷仲春。
日永星火，以正仲夏。
宵中星虚，以殷仲秋。
日短星昴，以正仲冬。

“鸟”、“火”、“虚”、“昴”分别指仲春、仲夏、仲秋、仲冬的昏中星；“殷”、“正”都是校正、正中的意思，例如：仲春的正中是春分，仲夏的正中是夏至，仲秋的正中是秋分，仲冬的正中是冬至。“日中”和“宵中”是指白天（日）和夜晚（宵）平分（中）的意思，相当于春分和秋分；“日永”指白天最长的日子，即夏至；“日短”指白天最短的日子，即冬至。故上述《尧典》记载的四仲殷正法可作如下翻译：白昼适中，鸟星昏中，以此校正春分；白昼最长，火星昏中，以此校正夏至；夜晚适中，虚星昏中，以此校正秋分；白昼最短，昴星昏中，以此校正冬至。中星观测法已如前述，此处不赘。至于比较昼夜长短的方法，一般有两种。一是运用记时器直接记录，以日出至日入为昼，以日入至日出为夜，将昼夜平均划分为若干等间距时刻，利用漏壶之类的等间距记时器，记录下白昼和夜晚各占的时刻数，通过直接比较昼夜的时刻数，以确定二分二至的具体日期。这一方法要求有比较准确的等间距记时器，目前还很难判断五帝时代是否已发明这类记时器。第二种方法是通过观测正午时日影的长度来间接地比较昼夜的长短。一年中正午日影最短的那天，白昼最长；正午日影最长的那天，白昼最短；推而广之，白昼的长度与正午日影的长度成反比。我们的祖先一定很早就掌握了这种间接地比较昼夜长短以求得二分二至的方法，这种方法和辨正方位的方法一样古老，因为我们的祖先在校准方位时总要“昼参诸日中之影，夜考之极星”。这种对“日

中之影”的关切，既已被运用来认识空间概念（方位），也一定会被运用来认识时间概念（分至），可以说，“日中之影”是我们的祖先最早利用来认识宇宙的重要工具之一。因此，我们认为，《尧典》中的“日中”（春分）、“宵中”（秋分）、“日永”（夏至）、“日短”（冬至），正是运用观测“日中之影”的方法来确定的。

根据《尧典》的叙述，在殷正四仲的时候，同时平行采取了两种方法，即晷影测量和中星测量的方法。中星观测属于观天象，晷影测量是为了求时节，将二者合二而一就是“观象授时”。中星观测属于“司天”的工作，晷影测量属于“司地”的工作，殷正四仲将两种职能统一于同一目的，即用于推求时节以制订历法，这实际上是上古“民神杂糅”作法在新形式下的恢复和发展。在技术上，观测晷影和观测中星，可以在璇玑和土圭之上依次进行：中午则观测“日中之影”（《周礼》叫“土深”）；夜晚则站在璇玑的北端，从沟隙中窥望南天，可以观测中星。璇玑和土圭的出现，为观象授时提供了技术手段。虽然根据《尧典》的记述，这些技术工作是由羲和氏兄弟进行的，但许多文献记载尧帝所起用的羲和氏兄弟是“重黎之后、不忘旧者”，因此，我们认为《尧典》所载殷正四仲的方法，是楚人的祖先重黎氏创造的，最早进行观象授时工作的，应该是高辛时期的火正黎。

（四）履端于始、举正于中、归余于终

《左传·文公元年》记载了远古时期制订历法的几条基本原则：

> 先王之正时也，履端于始，举正于中，归余于终。

这里所说的“先王”历法，只能是观象授时历。因为推步历——根据数理天文学计算推排出来的历法，是春秋、战国以后才出现的。观象授时历没有“历元”的概念，而以节气或天象作为制历的标准。上述“正时”方法中就包括节气和天象两个标准。先说说节气的标准。《汉书·天文志》载：“立春，四时之始也。”据此则“履端于始”就意味着以立春为岁首，使一年内春、夏、秋、冬四季的自然顺序正好摆正，古书上或称之为“四气为正”。类似这样确定岁首正月的方法叫做“建正”。我国古代历法把十二月对应于十二地支，规定冬至所在月份叫做子月，第二个月份叫做丑月，第三个月份叫做寅月，等等，依此类推。把正月置于某月就叫做“正月建某”，例如，把正月置于冬至所在的子月，叫做“正月建子”，相传这是周代的建正，所以叫“周正建子”；把正月置于丑月，叫做“正月建丑”，相传为殷代建正，所以叫“殷正建丑”；把正月置于立春所在的寅月，叫做“正月建寅”，相传为夏代建正，所以叫“夏正建寅”；把正月置于亥月，叫做“正月建亥”，据《史记》、《汉书》等古书的记载，秦朝所采用的就是正月建亥的历法，所以叫“秦正建亥”。《夏小正》的建正，就是正月建寅，相传为夏禹王时制订的历法，所以《左传·文公元年》所指的先王，至少包括夏禹王。又据《史记·历书》的记载，夏朝的“传天数者（天文历法专家）”是昆吾氏，昆吾也是楚人的一支远祖，是重黎氏的后裔，他们继承了祖先的事业，而在夏朝被任命为天文官，《夏小正》很有可能就是他们为夏禹王制定的。因此，可以说“履端于始”的正时法则，也是楚人的祖先重黎氏创造并经其后裔继承，流传下来的。

还有一种以天象为制历标准的解释。这种解释认

为，不仅《夏小正》符合“履端于始”的法则，其他几种建正也符合“履端于始”的法则。这种解释不把“始”当作节气，而把“始”当作天象，是“始见”的意思，即平旦始见于东方或者初昏始见于西方的星象。“履端于始”即把某星晨见于东或昏见于西的时节，作为一岁的端首；下次复见其星的时候，则标志着次岁的端首；两端之间的长度就是一年。

所谓“举正于中”就是举出岁中的昏正星。《夏小正》中记载了若干月的见星和昏正星，分别对应于夏正、殷正、周正、秦正的岁首和岁中，列如下表，以帮助我们认识“履端于始”、“举正于中”的正时法则。

履端于始			举正于中		
《夏小正》	岁首	始见星	《夏小正》	岁中	昏正星
正月	夏历正月	鞠(柳)则见	七月	夏历七月	初昏织女正东向
十二月	殷历正月		六月	殷历七月	初昏斗柄正在上
十一月	周历正月		五月	周历七月	初昏大火中
十月	秦历正月	初昏南门见	四月	秦历七月	初昏南门正

“履端于始”、“举正于中”的方法，与上节所讲的“殷正四仲”的方法，在本质上是一致的，即以某一恒星两次经过同一地平经圈的间隔为一年，相当于现代的恒星年。这样测得一年的长度，据《尧典》记载为“三百有六旬有六日”。若以一年十二个月，小月29天、大月三十天计算，十二个月共354日，与366日相差12天，积三年则相差一月有余，须设置闰月，故《尧典》曰“以闰月定四时成岁”。把闰月设置在年终，如甲骨文称之为“十三月”，这

种置闰方法就叫做“归余于终”。

上述“履端于始”、“举正于中”、“归余于终”的“正时”法则，至迟不晚于夏朝即已产生，而夏朝的天文官昆吾氏，尧帝时的天文官羲和氏，都是重黎氏的后裔，因此我们认为这些重要的制历规则，是重黎氏天文学的重要内容。这些法则规定了当时用来观象授时的标准星——岁首的始见星和岁中的正中星以及闰月的设置方法，在《夏小正》、《尧典》等古籍的记载中，我们约略可见到这些法则的具体运用，从而使我们弄清楚了上古观象授时活动的具体细节和操作方法。

(五)南正与火正

我们已经知道，早在传说中的颛顼、高辛帝时代，我们的祖先就已经掌握了观象授时的基本原理和方法。用这种方法编制出来的历法，叫做观象授时历。当时，为了保证氏族贵族独霸祭神权的特权，颛顼帝设立了两套天文官，分别负责制订神历与民历，这两套天文官叫做“南正”与“火正”，他们所制订的历法分别叫做“大正”与“小正”。“大正”在古书中又叫做“天正”，源于“南正重司天以属神”。“司天”指观测天象，“属神”指管理诸神的出入活动和享祀。因为古人认为，不同的神祇，在不同的季节出来活动，其活动的场所也有一定的范围，只有掌握神灵的活动时间和场所，并在相应的时间和场合，献上只在相应的季节才具有的新鲜洁净而又上好的祭品，神灵才会享用，并保佑献祭人。在古人看来，有关神祇的出入活动，是与一定天象的出没规律相对应的，因此完全可以通过“司天”(观测天象)来制订出用以指导祭祀各种神灵的

历法，这就是神历。由于贵族把持了祭神权，所以这种历法只适用于贵族阶层。“小正”在古书中又叫做“人正”，源于“火正黎司地以属民”。小正历法主要依据不同的物候与气象等季节性因素来指导相应的农事活动。当然，小正历法往往也包含一些天象内容，但仅限于一些十分醒目、极易辨认且与农事活动密切相关的天象，例如对大火星（天蝎座α）见、伏、中、流等现象的观察，就与农事活动密切相关。由于小正历法主要是用来指导农业生产的，它的适用对象主要是直接从事生产的平民阶层，所以是一种民历。

南正与火正的区别，除了他们的职司及所订历法的适用对象不同之外，还有一个显著区别，就是他们观象授时所选取的标准星不同。综合《左传》、《国语》、《周礼》、《礼记》、《大戴礼记》等古籍的相关记载，我们认为南正所选取的观象授时标准星为南门星，火正所选取的标准星为大火星和鹑火星。南正与火正的“正”字，意指观测方法，即用观测仪器观测某个时刻正好位于正东向、正南向（古书或称之为“中”、“正”、“南中”、“南正”等）、正北向、正西向等四正方位上的星象。南正的“南”字是南门星的简称，火正的“火”字指大火与鹑火星。这两个天文官的名称，体现了其观测方法和观测标准星的有机统一。下面我们姑且把这两个天文官所制订的观象授时历法，分别称之为南正历与火正历。

首先，谈谈南正历的情况。

南正历的观象授时标准星为南门星。《史记·天官书》载：“亢，……其南北两大星曰南门。”据此，则南门指二十八宿中的亢宿上下二星，即今室女座λ和φ二星。据《夏小正》的记载，南门星一年中曾两次被作为观象授

时的标准,分别相当于亥正历法的岁首和岁中:

十月(亥正正月):初昏南门见

四月(亥正七月):初昏南门正

《大戴礼记》在《夏小正》经文"初昏南门见"下作传曰"南门者,星也,岁再见,一正,盖《大正》所取法也。"这段传文的意思是说:南门是星名,它一年之中两次作为始见星,即晨见于东、昏见于西;一次正于南中;南门星的上述"再见一正",是制订《大正》历法的依据。从《夏小正》的记载可以看出,亥正历法就是以南门星的一见、一正作为岁首和岁中的,因此亥正历法属于一种《大正》,也就是我们所称的南正历。

战国时期的秦国曾经施行亥正历法,即以十月为岁首的历法。西汉初年至汉武帝改用太初历以前,仍然继续施用这种亥正历法。据《史记》、《汉书》等书的记载,秦及汉初所施行的历法为《颛顼历》,据此我们断定,这种亥正历法就是《颛顼大正》,它是上古南正历的继续。南正历才是颛顼帝时代的《大正》历法。

其次,我们谈谈火正历的情况。

火正历的观象授时标准星是大火星和鹑火星。古书中有关大火星的记载比较丰富,下面按这些天象在一年中先后出现的顺序,列如下表:

下页表中的"火出"指大火星(天蝎座 α)在黄昏时出现于东方夜空,"出火"指火出时举行的祭祷仪式;"火伏"指大火星在黄昏时伏没于西方地平线下,"纳火"是火伏时举行祭祷的仪式;"火中"指黄昏或清晨时大火星位于南天正中;"火见"指清晨时大火星出现于东方;"流火"指黄昏时大火星向西下沉。然而,明眼人不难看出自农历(夏历)三月至十月,大火星在南天中走完了"出"、

	夏历	天象纪事	出　处
火出 出火	三月	火出，于夏为三月 火出而毕赋 季春出火，民咸从之 季春出火，为焚也	《左传·昭公十七年》 《左传·昭公四年》 《周礼·司爟》 《礼记·郊特牲》
火中	五月	火中，寒暑乃退 五月，初昏大火中	《左传·昭公三年》 《大戴礼记·夏小正》
流火	七月	七月流火，九月授衣 今火犹西流	《诗经·七月》 《左传·哀公十二年》
火伏 纳火	九月	火伏而后蛰者毕 季秋纳火 九月内火	《左传·哀公十二年》 《周礼·司爟》 《大戴礼记·夏小正》
火见	十月	火见而清风戒寒 火之初见，期于司里 火见而致用	《国语·周语》 《国语·周语》 《左传·昭公二十九年》

"中"、"流"、"伏"、"见"等天象过程，但在岁首和岁终却不见大火星的踪迹，因为在岁首的两个月份（一月、二月）和岁终的两个月份（十一月、十二月），无论是在清晨还是在黄昏，大火星都始终位于地平线以下而不会出现于天空。这样一来，大火星作为"履端于始"的标准星，就不够资格了。

《左传·襄公九年》记载：

> 古之火正，或司于心，或司于咮，以出纳火，是故咮为鹑火，心为大火。

这段记载说明上古火正既观测大火，也观测鹑火，以作为其编制历法的依据。上述在岁首和岁终大火星隐没在地下的几个月内，火正就是通过观测鹑火来填补空白的。

《尔雅·释天》载：

> 咮，谓之柳。柳，鹑火也。

"咮"字，又写作"鞠"，《夏小正》曰：

> 正月，鞠则见。

按《夏小正》记述天象的习惯方式，凡言"则见"者，皆谓旦见东方。"正月鞠则见"，意味着二十八宿中的柳宿（鹑火）晨见东方，是岁首的标志。故火正历是以鹑火晨见东方作为一年的起点的。鹑火星（柳宿）是火正历"履端于始"的标准星。

上述对大火和鹑火星的记载，虽然在文献中出现得比较晚，但《左传》、《国语》等书在记载这些现象时，往往申明这些纪事属之于"先王"或"古之火正"，这说明利用大火和鹑火星进行观象授时的活动本身，有着十分古老的起源。如前所述，我们认为这种活动起源于楚人的祖先——颛顼和高辛帝时代的火正黎。

《夏小正》是一种正月建寅的历法，一年四季按春、夏、秋、冬的顺序排列，春耕、夏种、秋收、冬藏，十分便于农事，因而属于民历。但《夏小正》不是最早的民历，因为夏朝的天文官昆吾氏是重黎氏的后裔，其历法必然来源于重黎氏，而《夏小正》则有可能来源于火正黎最初制订的民历。火正历是一种更为古老的寅正历法，如果冠以先王的名号，它应该叫做《颛顼小正》。

秦及汉初施行的《颛顼历》在以十月为岁首的同时，又将正月置于建寅之月。也就是说，月序同寅正，岁首用亥正，使正月与岁首相脱离，出现了"正月建寅"和"岁首建亥"两者并存的现象，这实际上是将神历《颛顼大正》与民历《颛顼小正》两者杂糅在一起了。上古九黎氏和三苗氏推行民神杂糅历，被认为是大逆不道的事情，秦汉《颛顼历》的民神杂糅现象，是在神权垄断被打破、民本思想十分盛行的背景下发生的，因而也就是顺理成章的事情了。颛顼帝设置南正重与火正黎，是为了分开制订神历与民历，但《颛顼历》却最终走上了民神杂糅的道路，这是颛顼帝所始料不及的。

(六)重黎氏天文学的传统

楚人的祖先重黎氏第一个在中国历史上创立了比较系统的天文学知识体系，其功可谓大矣！当然，客观地看，重黎氏所处的时代(公元前4500年以前)是一个天文学相对发达的时代，无论从考古发现还是从文献传说方面，都反映出与此同时或稍早的时代，我国古代先民就已经具备了相当丰富的天文学知识，这些知识当然不可能都是由重黎氏兄弟发明创造的。但可以说，重黎氏兄

弟是上古天文学知识的集大成者，这是恰如其分的。惟其如此，颛顼帝在面对民神杂糅、历法混乱的局面时，才请重黎氏兄弟分别“司天以属神”，“司地以属民”，从而对上古天文历法来了一次彻底的改革与刷新。这次历法改革运动，标志着重黎氏天文学的诞生，同时也形成了重黎氏天文学的鲜明特征——重黎氏天文学的实用性。重黎氏天文学的最终目的是为了制订历法，这就是它的实用性。重黎氏兄弟分别受命制订神历和民历，为此兄弟二人各自遵循着“司天”与“司地”的原则方法，从而形成了重黎氏天文学的早期传统。

南正重的“司天”活动包括对星象的出、中、流、伏、见等现象及对四正（正东、正南、正西、正北向）星象的观测，其中对南中星的观测尤为重要，称之为“中星观测”。汉以后对星象的出、伏、见等现象，已不再重视，但中星观测在制历活动中的重要性却有增无减。一直到明清时代，中国古代的中星观测活动从来没有停止过。因此，可以这样说，中星观测是重黎氏开创的、一个非常重要的中国古代天文学传统。

火正黎的“司地”活动中有一项重要内容，即晷影测量。从文献记载来分析，“晷影”有两种含义，其一如图 8 所示，在利用日影辨方正位的过程中，处在圆心位置上的标杆的影子与圆周的交点，叫做晷影，例如：日出时杆影与圆周的交点称为“日出之晷”，日入时杆影与圆周的交点称为“日入之晷”等等。“晷影”的另一含义为“日中之影”，按照“周髀八尺”的规格立一表杆，正午太阳当顶时，八尺表杆的影长就叫做晷影。我们在这里要着重指出的是后一种晷影测量。因为通过这种测量，人们可以测出一年之中、八尺表杆的“日中之影”最长的一天、最

短的一天及其影长数据等等。显而易见，一年之中晷影最长的那天就是冬至，晷影最短的那天就是夏至，晷影长短适中的日期就是春分和秋分。这是一种间接测量二分二至的方法。后来人们根据晷影长度递增和递减的损益率划分出更加细致的节气单位,即二十四节气。当然，这种节气是按平均时间长度来划分的，叫做“平气”。这种平气一直沿用到明朝末年，到清初《时宪历》才废除平气，采用定气注历。历朝正史天文志中也往往不乏有晷影数据的记载。因此，我们可以说，利用晷影来划分节气，是中国古代天文历法的又一源远流长的历史传统，而这一传统作法的创立,应该归功于火正黎。

需要指出的是,南正重的“司天”与火正黎的“司地”活动是分开进行的，他们分别根据自己的观测结果制订出祭祀历法和民用历法，没有互相沟通，这就是历法史上所谓的“绝天地通”。南正仅仅通过观测天上的星象而无需参考地上的节气，即可制订出一部祭祀神灵的历法。如《夏小正》所提示的那样,南正历就是以夏历十月、建亥之月“初昏南门见”为岁首，以夏历四月“初昏南门正”为岁中而制订出的一部《大正》历法。这种大正历法，由于没有照顾大地上的节气，它一年四季的顺序是按冬、春、夏、秋来排列的，违反了农作物春生、夏长、秋收、冬藏的自然规律,十分不便于农业生产。因此,它只能适用于氏族上层贵族用来祭祀神灵，而不能适用于广大平民阶层用来指导社会生产。从这个意义上讲，南正历仅仅是一种观象历，并没有“授民以时”。火正黎的活动虽然以“司地”为主,但从其名“黎”来看,似乎与施行“民神杂糅”历法的九黎氏有一定的渊源关系。我们认为,火正黎的制历活动可能继承和发扬了九黎氏历法中既观天

象、又授民时的传统作法，且避免了神历不便于农时的弊端，从而制订出一部比较科学的观象授时历。从这个意义上讲，重黎氏天文学的传统一言以蔽之曰：观象授时。

从文献记载来看，火正所观测的天象，主要是大火星（天蝎座α）和鹑火星（柳星，长蛇座δ）的出、中、流、伏、见等现象。再将这些现象与通过晷影候气测得的分至启闭等节气联系起来，制订出早期的观象授时历。当然，早期的观象授时是不很精确的，虽然晷影测量从理论上讲可以测出准确的平气交气日，但天象观测中除了中星观测之外，其他如出、伏、见等都是很模糊的概念，也就是说，星象的出、流、伏、见等现象往往跨数日甚至更长的时间，只是在这段时间内包括平气的某个交气日而已。这样一来，人们通过观天象就很难得到准确的节气日。正因为如此，重黎氏的后裔、尧帝时期的羲和氏避开出、流、伏、见等模糊概念，只采用中星观测来“敬授民时”。《尧典》记载了羲和氏观测的四次中星：鸟（长蛇座δ）、火（天蝎座α）、虚（宝瓶座β）、昴（金牛座17）黄昏位于南中时，分别对应于“四仲”：仲春“日中”（春分），仲夏“日永”（夏至），仲秋“宵中”（秋分），仲冬“日短（冬至），此即所谓“四仲中星”。有关“日永”、“日短”、“日中”、“宵中”的判定，在当时的条件下可能是通过晷影测量来完成的。“四仲中星”的记载，说明了羲和氏的治历法则是：通过观测中星以“观天象”，通过晷影候气以“授民时”，从而把重黎氏开创的观象授时传统推进到一个新的阶段——中星授时阶段。

中星授时突破了火正黎观火授时的局限。因为对火星出、伏、见等现象的观测多跨时日，难以把握准确的时

间。中星授时的观测对象不再局限于某个或某几个亮星，而以大部分可见星（主要在黄道附近）作为观测对象。只要在二十四节气的某个交气日的昏、旦或夜半时分,某星位于南中,就会受到重点观测和记录。中星授时的传统,几乎贯穿了中国古代天文历法史的全部过程。

中星观测实际上包括两个内容，一个是对南中星的观测,另一个是对极星的观测。《尧典》“四仲中星”就是对南中星的观测。所谓极星是指在恒显圈内过中天的星，因其位于北天极附近且与北极处在同一方向，故称为“极星”。《周礼·考工记》记载“正朝夕”之法时谓“昼参诸日中之影,夜考之极星”,即指极星位于正北方向。《吕氏春秋·有始览》载“极星与天俱游,而天极不移。”此话意谓恒显圈内的极星虽然不会隐没于地下，但与其他东升西落的星星一样，是随着天球自东向西旋转的，一昼夜旋转一周,称之曰“游”;而北天极是旋转轴所在,始终位于原地,不会移动,故称之曰“不移”。此处把极星和天极作了科学的区分，这种区分，我们认为在北天极处没有可见星的情况下，是非常必要的。如果在北天极处恰好有一颗可见星,也就是通常所说的北极星,那么,即使使用非常简单的中星观测仪器，也是很容易发现它的。因为人们在中星观测过程中会发现所有的星星都过中天,惟独北极星始终位于子午线上,从不发生移动;进而人们很快就会发现，天上所有的星星都在围绕北极星作圆周运动。这样的发现，很容易导致人们得出如下的结论:即北极星所在的位置,就是全天的中心。《论衡·谈天篇》曰“极为天中”,《说日篇》亦曰“极,其天之中。”《周髀算经》以“北极枢”为“天中”,并且由于北极点上没有可见星,《周髀算经》还介绍了通过观测“璇玑四游”以

寻找和确定北极天中的方法。在重黎氏所处的颛顼帝时代（距今大约4500—5000年），在北极点上恰好有一颗肉眼可见的四等星，即紫微垣右枢星，西名天龙座α。显而易见，重黎氏兄弟在他们的观测实践中，肯定发现了这颗北极星，并有可能萌发了最早的北极天中思想。因此，我们认为“天极不移”的观念，是重黎氏天文学的又一优良传统。

“天极”观念对中国古代天文学的发展具有非常重要的意义。英国著名科技史家李约瑟博士在其名著《中国科学技术史》天文卷中写道：“北极星是中国天文学的基本依据。”他还指出中国古代天文学区别于古代埃及、希腊及较晚的欧洲天文学的显著特征，就是“中国天文学的天极和赤道特征”。战国初期即已出现的二十八宿体系，就是一种赤道坐标体系，它是以天极为基点来划分经度和纬度的，它的经度记录称为“入宿度”，纬度记录称为“去极度”，虽然没有明确体现出以赤道为主圈来记录经纬度，但从本质上是属于赤道体系的，因为这些“入宿度”和“去极度”能够简单地换算成为赤道坐标系中的赤经和赤纬。由此可以看出，中国的赤道体系是以天极为基本依据的，是天极观念发展的必然结果。因此，可以这样说，自从重黎氏发现北极星以来，中国古代天文学的主要特征，就已经被基本规定下来了。后来二十八宿赤道体系的产生，只不过是逻辑发展的必然结果，顺理成章、水到渠成罢了。

综上所述，重黎氏天文学具有两大优良传统，其一为观象授时，其二为天极观念。这两大传统，随着重黎氏后裔一代又一代的传承，逐渐汇成中国古代天文学的主流，成为重要的天文历法理论和方法。重黎氏兄弟筚路

蓝缕，披荆斩棘，把上古天文学推进到一个空前的高峰，以至在西周以前整个天文学都在继承重黎氏的传统，而没有大的创新。重黎氏天文学的成就应该得到认真总结，其在天文学史上的贡献和地位，应该得到充分肯定和高度评价。

二　楚国的天文

春秋(前770—前476年)、战国(前475—前221年)时期,中国社会发生了深刻的变革。周朝统治衰落,对诸侯失去约束力,各诸侯国为了争夺土地、人口、财富及对其他诸侯的支配权,征战不休,先后出现了五霸争权、七雄纷争的动荡局面。统治阶级内部的秩序也被打乱,上层社会"礼崩乐坏","礼乐征伐自诸侯出",继而礼乐征伐"自大夫出","陪臣执国命"(《论语·季氏》)。社会经济生活也发生了深刻变化。随着铁农具和牛耕的推广,大量的"私田"得到开垦,统治阶级为了扩大征收赋税的来源,纷纷承认"私田"主人对土地的所有权,井田制遂告崩溃。当权者纷纷瓜分公室土田,化"公田"(即井田)为私田,成为大地主;那些开垦私田的主人则纷纷成为中小地主,从而形成新兴地主阶级。在激烈的社会变革面前,各阶级、各阶层的代表人物纷纷著书立说,宣传自己的主张,批评他人的学说;还有一些文化和技术人才,或发扬师承传统,或另创异说新术,在乱世中孜孜以求地继承、发扬、传播技术和文化事业,从而形成了"百家争鸣"的繁荣景象。在这"诸子百家"中,有一家被称为"数术家",《汉书·艺文志》载云:

> 数术者,皆明堂、羲和、史卜之职也。史官之废久矣,其书既不能具,虽有其书而无其人……春秋时

鲁有梓慎、郑有裨灶，晋有卜偃，宋有子韦；六国时楚有甘公，魏有石申夫；汉有唐都，庶得粗略。

这段文字所列举的“数术家”大都是春秋战国时期著名的天文学家和星占家。此外还有一些民间私学天文而颇有成就者不在其列，例如《艺文志》“数术略・天文”所载《常从日月星气》、《皇公杂子星》、《国章观霓云雨》等书的作者常从、皇公、国章及楚隐者鹖冠子等就是其例。正是这些天文学家和星占家们的不懈努力，使得春秋战国时期的天文学大大地向前发展，至战国中晚期，形成中国天文学发展史上的又一个高峰。楚国作为重黎氏天文学的祖国，在这一时期也作出了重大贡献，产生了几位成就显著、赫赫有名的天文学家。

(一)楚国的天文学家

重黎氏因“甚有功，能光融天下”被帝喾高辛氏任命为“祝融”。《左传・昭公十七年》载“郑，祝融之墟也。”郑，即今河南新郑，可见祝融氏原处北方中原地区。其后祝融氏的后裔分为“八姓”，其中芈姓的一支，在商周时期南下丹、淅，直至荆山地区开辟根据地。商周之际，这一支芈姓的首领鬻熊曾服事于周，“为文王师”(《世本》)。周成王时，“举文武勤劳之后嗣”，封鬻熊之曾孙熊绎于楚，居丹阳，这就是楚国的立国之始。鬻熊曾经“为周师，自文王以下问焉”(《汉书・艺文志》)。可见鬻熊是楚族历史上的一位大学问家，因此他不可能不通晓其先祖重黎氏创立的天文学知识体系。其后楚国历史上也不乏有著名学者的记载，如楚灵王时的左史倚相能读《三坟》、《五典》、《八索》、《九丘》；昭王时的观射父熟知历史

典故，通晓典章制度等等，足以见楚国历史文化的丰厚底蕴。但是，他们并不是专职的天文官或专门的天文学者，也就是说，他们并不是重黎氏事业的直接继承者。根据观射父的叙述，“重黎氏世序天地”是通过重黎及其后裔世代担任天文官来实现的。在颛顼时为南正与火正，在帝喾时为祝融，在唐尧时为羲和二官，在夏商时为巫史，在西周时为太史。周宣王时重黎氏之后程伯休父失掉了祖传的官职而担任周朝大司马。《诗经·大雅·常武》还专门记载他辅佐尹吉甫率兵讨伐徐国叛乱的事曰“王谓尹氏，命程伯休父，左右陈行……”。至此，重黎氏天文学才失去了传人。程伯休父的后代改姓司马氏。至汉武帝时，司马迁之父司马谈又重新担任祖上曾经担任过的官职——太史，但他对天文学方面的知识已经懂得很少了。于是，“太史公(司马谈)学天官于唐都”，并且临终执司马迁之手而泣曰：

> “余先，周室之太史也。自上世尝显功名于虞夏，典天官事。后世中衰，绝于余乎？汝复为太史，则续吾祖矣。”(《史记·太史公自序》)

如上所述，重黎氏天文学的正统至西周宣王时即已失传。但这不等于说上古天文学的知识就此而失传了。因为保存和传播文化知识的途径，主要有两个，一个是通过书本来贮存和传播知识，二个是通过人员来继承和传授知识。周朝太史既典天官事，又掌管国家图书，因此周王室必定保存有相当可观的有关天文历法方面的文献典籍。在王室的屡次动乱中，大量文化技术人士纷纷出逃到各诸侯国，有的流散在民间，有的甚至流落到边远蛮荒地区，从而使得原仅为周王室所垄断的文化科学知识在民间广泛流传开来。《史记·历书》载：

> 幽、厉之后，周室微，陪臣执政，史不记时，君不告朔，故畴人子弟（天文历算家）分散，或在诸夏，或在夷狄。

孔子称上述现象为“天子失官，学在四夷”。春秋末年，孔子创立私学，实行“有教无类”的教育方针，吸收平民子弟入学。此后私学蔚然成风。孔子首开风气之先，大大推动了科学文化知识在民间的传播。

大约与孔子同时，发生在周、楚之间的一件偶然事件，对楚国历史文化的发展产生了深远的影响。公元前520年，周景王死，景王宠子王子朝率领部分王室成员发动叛乱，企图夺取王位，但最终遭到失败。前516年冬，“王子朝及召氏之族、毛伯得、尹氏固、南宫嚚，奉周之典籍以奔楚。”（《左传·昭公二十六年》）其时正当楚昭王即位之初。这次周朝典籍的大量南迁，无疑是楚文化史上的一件盛事。楚昭王时的著名学问家观射父、左史倚相等肯定见到并研习过这些典籍，故尔成为名显一时的学者，被当时的楚人视为“楚国之宝”（《国语·楚语》）。我们分析，这批典籍中可能包括有西周史官保留下来的有关天文历法方面的文献记载。也就是说，随着周室官员及典籍的南迁楚国，掩藏于书海之中的重黎氏天文学，回到了它真正的老家——楚国。这对于战国时期楚国天文学的高度发展，起到了非常重要的作用。

楚国立国八百年，先后开疆拓地，灭掉六十多个中小诸侯国，几乎占《经》《传》所载诸侯国数目的三分之一以上，占领了当时的大半个中国。在这些灭掉的诸侯国中，有一些历史悠久的古国，保存了较高的文化学术水平。例如，位于南阳盆地的古唐国就是一例。楚国著名的天文学家唐眜、汉武帝时的天文学家唐都，都是唐国人

的后裔。他们在天文学方面的成就，与古唐国的历史文化传统是密切相关的。

综上所述，楚国不仅本国具有悠久的历史文化，而且兼容并包了周室和诸多古国的历史文化遗产，从而使得这个古老的文明古国积累了丰厚的历史文化积淀。正因如此，才会在楚地而不是在别的地方产生博大精深的老庄哲学，雄伟绮丽的楚辞文学，精美绝伦的冶铸、纺织、漆雕工艺，气壮山河的水利工程等等，甚至在高深莫测的天文和星占学领域，楚人也做出了令世人刮目相看的显著成绩。下面介绍几位楚国著名天文学家的生平事迹和主要成就。

1. 甘德

甘德是战国时期楚国著名的天文学家和星占家。生卒年不详，大约生活于公元前四世纪中晚期。《汉书·天文志》载“六国时，楚有甘公，魏有石申夫。”《史记·天官书》：“昔之传天数者……在齐甘公”，《正义》引《七录》云“楚人，战国时作《天文星占》八卷”；《集解》引徐广曰“或曰甘公名德也，本是鲁人”。《后汉书·天文志》：“魏石申夫，齐国甘公，皆掌天文之官。”分析这些互相矛盾的记载，我们认为有两位甘公，一位是楚甘公甘德，一位是齐甘公甘文卿。齐甘公大约生活在秦、汉之际，《史记·张耳陈余列传》记载甘公曾经劝说张耳投奔汉王刘邦的事情：

> 甘公曰：“汉王之入关，五星聚东井。东井者，秦分也，先至必霸。楚虽强，后必属汉。”故耳走汉。

《开元占经》卷十九引述这段文字后说“客有齐人甘文卿者，善天文。后五年，高帝（刘邦）遂定天下。”我们分析，齐甘公（甘文卿）当是楚甘公（甘德）的后人，因其世承家学，故此也“善天文”。这种世承家学的情况，在先秦两汉

时期是比较普遍的。例如兵家“孙子”就有两个，即吴孙子（孙武）和齐孙子（孙膑），后者（孙膑）就是前者（孙武）的后人。两个甘公和两个孙子的情况是一样的。我们现在所见到的、由后人编辑成的《甘石星经》中，就包含有许多甘氏、石氏后学补充进去的内容。如《开元占经》所引的“《甘氏》曰”、“《石氏》曰”中即可见到“皇帝”、“皇后”、“秦之亡也”等时代特征十分明显的词句，说明这些记载只能产生在秦始皇称“皇帝”及秦朝灭亡以后，这与上面所提到的齐甘公（甘文卿）的生活时代是相符合的。

关于甘德的生活年代，应与当时著名的天文星占家魏人石申等的生活年代是相近的。《史记·天官书》记载：

> 昔之传天数者，高辛之前，重、黎；于唐虞，羲、和；有夏，昆吾；殷商，巫咸；周室，史佚、苌弘；于宋，子韦；郑则裨灶；在齐，甘公；楚，唐昧；赵，尹皋；魏，石申。……近世十二诸侯七国相王，言纵衡（横）者继踵，而皋、唐、甘、石，因时务而论其书传，故其占验凌杂米盐。

这段文字表明甘、石等战国时代的星占家，兴起于“七国相王”以后。据史书记载，“七国相王”的年代分别是：公元前 344 年魏国称王（魏惠王）；前 334 年齐国称王（齐威王）；前 325 年秦国称王（秦惠文王）；前 323 年，韩国（韩宣惠王）、燕国（燕易王）、赵国（赵武灵王）、中山国国君称王；楚国早已于春秋初期、前 704 年称王（楚武王），但一直被中原诸国视为“蛮夷”，不予承认，值此“七国相王”之际，楚国的王位也被中原诸国所承认。在先秦时期，“王”是奴隶社会最高的等级称号，原本是夏、商、周三朝最高统治者的专门称号，在周朝只有周天子才能称

王，王者是天下的共主，即《诗经·北山》所说的“溥(普)天之下，莫非王土；率土之滨，莫非王臣”。自天子以下，诸侯分为“公”、“侯”、“伯”、“子”、“男”五等爵位，如宋公、齐侯、秦伯、楚子、许男等。楚虽早年称王，但中原诸侯仍然视其为子爵。天文历法之学，原为周天子所掌握，周天子制订历法，“颁告朔于邦国”，以表明“天之历数”在周王，是“天命”在周的象征。至周室衰微，天子失官，畴人子弟分散在诸侯国，而诸侯向来无制历颁朔的权利，故善长天文数术的畴人子弟，在诸侯国并无用武之地。至战国中期以后，七国相王，各大国诸侯都把自己摆在和周天子相平等的位置上，故畴人子弟纷纷持天文星占之术，以邀宠于诸侯王，“因时务而论其书传”，以显名于当世。上述情况，在客观上大大推动了战国时期的天文历法学飞速向前发展。

今从《开元占经》所载《甘氏》、《石氏》的引文来看，早期甘、石星占的活动，主要是为“王者”服务的，或占候王、后、将、相的吉凶休咎，或占验兵燹、水旱、饥馑灾荒等，皆为当世“时务”，《天官书》评价其“占验凌杂米盐”(意谓杂乱琐碎)。《开元占经》卷十引《甘氏》曰“日蚀东井，秦邦不臣。”同书卷四十六引《石氏》曰“太白经天见午上，秦国王，天下大乱。”这里所说的“秦国王”、“秦邦不臣”，就是指的公元前325年秦惠文君称王的事件。又《开元占经》卷三十五引《石氏》曰：“荧惑(火星)犯守阁道而绝汉(银河)者，为九州异政，各主其王，天下有兵。”这条占词就是以七国先后称王为背景的。因此，《甘石星经》的最早写作年代，不得早于“七国相王”(公元前344—323年)的年代，即公元前四世纪晚期。但这个年代并不等于甘德、石申的生活年代，因为《甘石星经》是作

者总结自己一生从事天文观测和星占活动的经验写作而成的，其著述年代当在作者生活的晚年，或死后由其弟子、后学编撰而成。据此，我们断定甘德的生活年代在公元前四世纪中晚期或稍早。

从唐《开元占经》等典籍所引录的《甘氏》等佚文来看，甘德在恒星的区划与命名、行星的观测与研究方面作出了重要贡献。甘德与魏人石申几乎同时独自建立了各不相同的全天恒星区划和命名体系。其方法是，首先按不同区域和一定的平面分布形状，划分出若干星座，中国古代把这些星座叫做“星官”；其次再依次给出某座星官的名称与星数，指出该星官与另一星官的相对位置；最后采用中国独特的赤道坐标体系，给出该星官的距星(标准星)所在的“入宿度”和“去极度”等，从而对星官的位置给出定量的描述。在定量描述中，“入宿度”是相对二十八宿而言的，某星官距星在经度方向上进入二十八宿某宿距度范围内的多少度，即谓该星官入某宿多少度。“去极度”又叫“去北辰度”，指某星在纬度方向上距离北极的度数。据史料记载，战国时期的甘德和石申分别建立了自己的二十八宿距度体系。如《开元占经》卷六十一引“《石氏》曰：‘南斗，六星，二十六度四分度之一。’《甘氏》同。”这句话的意思是说，在《甘氏》二十八宿体系中，对南斗距度的划分，与《石氏》相同。尤其值得注意是，二者皆有“斗分”，即斗宿距度的分度：$\frac{1}{4}$度，这说明两者都将全天划分为$365\frac{1}{4}$度，太阳日行1度，故一年的长度为$365\frac{1}{4}$日，这是四分历的一个重要数据。今从文献中所见的二十八宿距度及有关入宿度、去极度等，基本上属于石氏、“今度”及石氏“古度”体系，属于甘氏体系的入宿度、去极度等，极其少见。这是由于《石氏星表》十

分流行，致使《甘氏星表》逐渐湮没无闻的缘故。但在文献中仍有蛛丝马迹可寻。流传到日本的《天文要录》残钞本(唐初麟德元年、公元664年编辑)，记载房、舆鬼两宿的甘氏去极度分别为七十九度太、六十九度。今传本《甘石星经》中残存有天乳、策两颗星的甘氏入宿度和去北辰度。这些证据表明，在战国时期，不仅存在一份定量描述恒星位置的《石氏星表》，而且同样存在一份科学准确描述全天恒星位置与分布的《甘氏星表》。

古代希腊最早的星表，是希腊天文学家希帕恰斯(也译做伊巴谷，约公元前190—前125年)在公元前2世纪测绘和编制的。在希帕恰斯之前虽然还有两位希腊天文学家也测量过一些恒星的位置，不过，那也是在公元前3世纪。他们的活动，都比甘德、石申要晚。因此可以说，甘德、石申编制的星表，是世界上最早的星表。

虽然甘德星表中绝大部分星座位置的坐标数据失传了，但他的恒星区划与命名工作在很大程度上得到了保留。三国时期的陈卓总结《甘氏》、《石氏》、《巫咸》三家星，得到我国古代经典的星官系统，共计283座星官1464颗星。其中除二十八宿外，取用《甘氏》的有118座星官506颗星。这些星官中虽然可能有后人增补的成分，但其基本部分可信为甘德当年的实测。可见甘德对全天恒星区划命名的工作，对后世产生了很大的影响。

甘德在对行星的观测和研究方面，也作出了重要贡献。首先，他建立了行星会合周期的概念，即行星两次晨见东方的时间间距。他测得岁星（木星）的会合周期为400日(今测为398.9日)，太白(金星)的会合周期为587日(今测583.9日)、辰星(水星)的会合周期为136日(今测115.9日)。他还给出木星和水星在一个会合周期内

见、伏的日数。其次,他还是最早观测到行星有逆行现象的发现者之一。现代天文学知识告诉我们,行星视运动特征,是行星和地球共同围绕太阳公转的反映。中国古代天文学当然不可能在哥白尼日心说产生以前认识这点。下面试以行星的真实运动来解释其视运动特征。行星按其与太阳的距离,以地球为界,分为地内行星(水星、金星)和地外行星(火星、木星、土星等)两大类,这两类行星在星座中的移动路线(视运动)有着明显的不同。我们先从地内行星的真实运动说起。如图 14 所示,由于地球和地内行星都绕太阳作同一个方向的公转,且地内行星比地球转得快,因此从地球上来看,行星相对太阳的位置在不断变化,图中给出了 4 个特殊位置:上合、下合、东大距、西大距。当行星和太阳的黄经相等时,称为行星合日,简称“合”,从地球上看,行星在太阳前面为“下合”;行星在太阳后面为“上合”。合时,行星与太阳同升同落,我们看不见它。地内行星在上合后向东偏离太阳,于黄昏时出现在西方天空,成为昏星;下合后向西偏离太阳,于凌晨时出现在东方天空,成为晨星。《诗经·大东》云“东有启明,西有长庚”,就是描绘内行星之一——太白金星分别作为晨星出现于东方和作为昏星出现于西方时的情景。当行星与太阳角距离达到最大值时,称为“大距”,在太阳之东

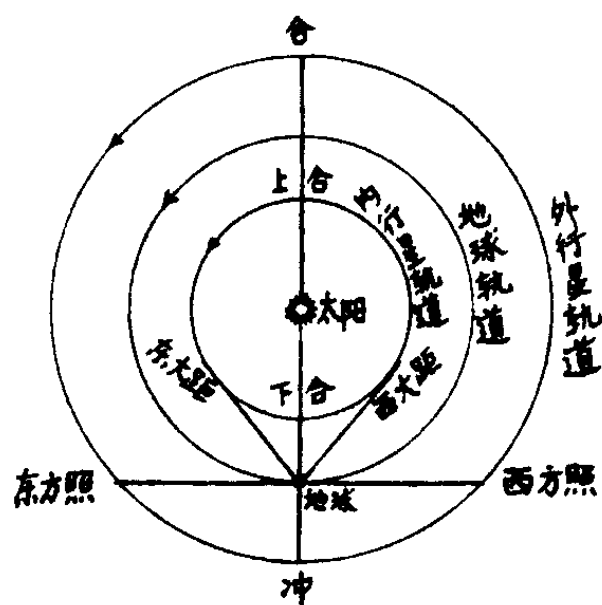
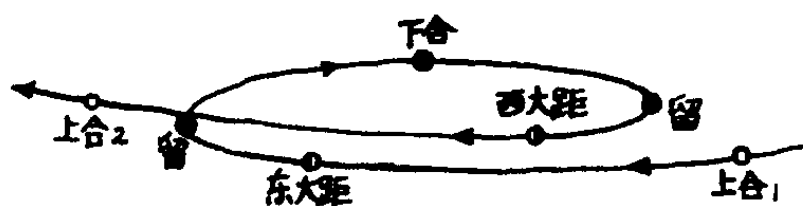
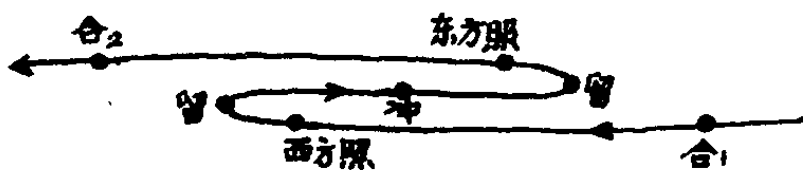



图 14　行星的真实运动示意图

称“东大距”,在太阳之西称“西大距”。内行星从第一次上合到第二次上合之间的时间间隔，就是一个会合周期。在行星的视运动中，行星在星座中移动的路径总是在黄道附近，有时向东方运行，即与太阳周年视运动的方向一致,称为“顺行”;有时向西方运行,称为“逆行”。顺行的时间长，逆行的时间短，由顺行转为逆行或由逆行转为顺行的转折点称为“留”。行星在“留”前后移动缓慢，处于相对静止状态。地内行星在视运动中表现为：从上合、顺行，经东大距至留；转为逆行，经下合至第二次留；再转为顺行，经西大距至第二次上合为一个周期。其在星座中移动的路线表现为一“巳”字(如图 15 a 所示)。地外行星公转角速度小于地球,故其相对地球的位置也不断变化。图 14 及图 15b 也标出了地外行星的 4 个特殊位置：合、冲、东方照和西方照。外行星与太阳黄经相同时,称之为“合”;外行星与太阳黄经相差 180°时,称为“冲”。合时,行星与太阳同升同落；冲时，太阳西落则行星东升，行星整夜可见。当外行星与太阳的黄经相差 90°时,称为“方照”,行星在太阳之东为“东方照”，行星在太阳之西为“西方

a、内行星的视运动

b、外行星的视运动

图 15　行星在一个会合周期内的视运动

照”。在视运动中，地外行星在合附近是顺行，在冲附近是逆行，在从西方照到冲和从冲到东方照时都经过“留”。其在星座中移动的路线如图 15b 所示，呈一“己”字形。

据史料记载，在甘德和石申以前，没有人发现行星有逆行的现象。《史记·天官书》载：

> “故甘、石历五星法，唯独荧惑（火星）有反逆行。”

《汉书·天文志》载：

> “古历五星之推，亡逆行者，至甘氏、石氏经，以荧惑、太白为有逆行。”

《开元占经》卷六十四“顺逆略例”引《甘氏》曰：

> “去而复还为勾，”
> “再勾为巳。”

东汉郗萌解释说“星行如巳字为巳。”如前文所述，内行星（如太白金星）的视运动路线为“巳”字形，外行星（如荧惑火星）的视运动路线呈“己”字形，足见甘德对行星逆行现象的描述，十分形象而准确。不仅如此，甘德还给出了内行星金星在一个会合周期内顺行、逆行和伏的日数，而且还指出在不同的会合周期内，金星顺行、逆行和伏的日数可能在一定幅度内呈“恒”、“迟”、“速”等变化。虽然甘德对五星运行的定量描述还比较粗疏，但它们却为后世传统的行星位置计算法奠定了基石。

甘德在对五星运动的研究中，尤其重视对岁星（木星）的研究，东汉郑玄在为《周礼·春官·保章氏》作注时曾引到甘德所著的《岁星经》，这是历史上最早有关木星研究的专著。此书可能是《史记·天官书》所称《甘石历》“五星法”的内容之一，也可能就是甘德所著《天文星

占》的组成部分，由于其内容比较重要，所以被单独称引。据研究，甘德《岁星经》的大部分内容可能保留在唐《开元占经·岁星占》所载"《甘氏》曰"的引文中。从《开元占经》所引可以看出，这部《岁星经》大概是讲如何利用岁星(木星)占卜农事和水旱灾荒的。如《甘氏》曰：

> 摄提格在寅，岁星在丑，……其国有德，乃熟黍稷，……其失次，……其岁早水而晚旱。

《尔雅·释天》云"太岁在寅曰摄提格。"上引《甘氏》意谓：太岁在寅的年份，岁星在丑，岁星所在方位国家政权稳固、社会安定，而且必定会黍稷丰收；如果岁星不在它应该所在的位置（"失次"），那么这年就会出现"早水而晚旱"的灾情。成书于西汉前期的《淮南子·天文训》继承了《甘氏》的观点，它说：

> 岁星之所居，五谷丰昌，其对为冲，岁乃有殃。……故三岁而一饥，六岁而一衰，十二岁一康。

古人为什么把岁星（木星）的十二年周期与农事活动和水旱灾荒联系起来呢？这可能是由于木星的恒星周期(11.86年，古人以为12年)与太阳活动周期(11.11年)十分相近的缘故。现代天文学研究表明，地球上的降雨量等天气、气候因素与太阳黑子活动密切相关，这就是所谓"日地关系"。古人却把这种关系归结为木地关系了。

甘德对岁星(木星)的观测非常仔细，以致他意外地用肉眼发现了木星的第三颗卫星，简称"木卫三"，他是我国乃至世界上最早发现木星卫星的人。《开元占经》卷二十三"岁星占"引《甘氏》曰：

> 单阏之岁，摄提在卯，岁星在子，与虚、危(《史记·天官书》、《淮南子·天文训》谓岁星与婺女、

虚、危）晨出夕入，其状甚大有光，若有小赤星附于其侧，是谓同盟。

木卫三是木星卫星中最大的一颗，是颗橙黄色的四等星，当它与木星的角距大于5角分时，眼力很好的年轻人可以用肉眼直接看到它。《甘氏》所记附于木星之侧的“小赤星”，应该就是木卫三这颗著名的橙色四等星。中国科学院院士席泽宗先生，根据甘德所见木星在星座中的位置等，运用现代星历表对其发现年代进行推算，认为甘德的发现应在公元前400年至公元前360年之间，最有可能的时间是公元前364年夏天。因为这年夏天，木星正在宝瓶座运行，而女宿一、虚宿二、危宿一等均在宝瓶座的范围之内，此与《开元占经》等书所载岁星“与婺女、虚、危晨出夕入”相一致。这个年代如前文所述正处在甘德的青年时代，因此他完全有可能用肉眼发现木卫三。国际天文学界过去一直认为，在已发现的木星16颗卫星中，最亮的4颗（木卫一——木卫四）是意大利科学家伽利略在1609年第一次使用自制的单筒望远镜观察天体时发现的。为了纪念这一发现，国际天文学界把木星的这四颗卫星命名为“伽利略卫星”。现在，有证据表明，楚人甘德早在公元前四世纪就已发现了木星的卫星，他比伽利略利用望远镜的发现要早近两千年！甘德的这一重大发现，不仅是楚国天文学的骄傲，也是中国天文学史上的荣誉与骄傲。甘德不愧为楚国天文学家的杰出代表。

下面列出文献典籍中有关甘氏著述的记载：

书名	卷数	署名	文献出处
甘氏			《史记》《汉书》《开元占经》等
甘石历			《史记·天官书》
甘氏经			《汉书·天文志》
甘氏星经			《说文解字》
岁星经			《周礼·保章氏》郑玄注
甘德长柳占梦	二十卷		《汉书·艺文志》
天文星占	八卷	甘公	《七录》
甘氏天文占	八卷		《隋书·经籍志》
甘氏四七法	一卷	甘德	《隋书》及《旧唐书·经籍志》
甘石星经	一卷	汉甘公、石申	《郡斋读书志》

2. 鹖冠子

鹖冠子是楚国著名的隐士，因著有《鹖冠子》一书而闻名于世，鹖冠子是其号，其真实姓名、生卒年月已不可考。从《鹖冠子》一书的内容来看，他称得上是一位杰出的哲学家和天文学家。

《鹖冠子》一书最早见载于刘歆《七略》，在分类时，刘歆既把它分在《诸子略》的“道家”，又把它录入《兵书略》的“兵权谋家”。班固在《七略》基础上撰成《汉书·艺文志》，把《鹖冠子》从兵书中省掉，只录在道家中，并注明：

> 《鹖冠子》一篇。楚人，居深山，以鹖为冠。

唐颜师古注曰：“以鹖鸟羽为冠。”《续汉书·舆服志》云：“鹖，雄雉，为武冠。”由此可知鹖冠就是用雄野鸡之类的

羽毛来作装饰的武官帽子。东汉应劭《风俗通义》佚文：

鹖冠氏，楚贤人，以鹖为冠，因氏焉。鹖冠子著书。

宋郑樵《通志·氏族略》引此文时误把贤人的“贤”字写作“賨”字，由此引出鹖冠子为少数民族賨人之说，这显然是误传。因为《风俗通义》的另一处佚文指出：“冠氏，古贤者鹖冠子之后。”鹖冠子为“贤者”、“贤人”应该是没有问题的。《风俗通义》在讲姓氏时，还记载了其他一些类似于鹖冠子的“贤人”、“贤者”，如：“稽黄，秦贤人也”；“立如氏，鲁贤人立如子”；“屈侯氏，魏贤人屈侯鲋”；“薄氏，卫贤人薄疑”等等，为什么就不能有“鹖冠氏，楚贤人鹖冠子”而要把此处的贤人改成賨人呢？“贤人”是应劭品评古隐者、逸民时的习惯用词，把鹖冠氏后面的“贤人”改掉，反而显得不符合作者的用词习惯了。“賨”字与“贤”字繁体十分相近，《通志》大概是因形似而误写了，我们应该根据比它更早的文献予以纠正。《鹖冠子·王铁》记鹖冠子论所谓“天曲日术”的议论中，有柱国、令尹等官名，这些都是楚国特有的官名。所以鹖冠子是地地道道的楚人，并不是什么少数民族成员。

关于鹖冠子的活动年代，可以依据《鹖冠子》一书中涉及到的人物大致推定。《鹖冠子》中涉及到当时的人物大致有庞子（即赵将庞煖或者庞焕）、赵武灵王、悼襄王等，其中庞焕与赵武灵王（公元前325年—前299年在位）同时，庞煖与赵悼襄王（公元前244年—前236年在位）同时，他们分别见于《鹖冠子》的下列篇目中：

庞子问鹖冠子	《近迭》、《度万》、《王铁》、《兵政》、《学问》等篇
悼襄王问庞煖	《世贤》篇

武灵王问庞焕　　《武灵王》篇

赵武灵王的卒年(前299年)距悼襄王即位(前244年)相差55年，因此庞焕可能是庞煖的父兄辈，早年与鹖冠子过从甚密或曾问学于鹖冠子，庞煖则是鹖冠子的入门弟子或后学。《太平御览·逸民部》引刘宋袁淑《真隐传》曰：

> 鹖冠子，或曰楚人。隐居幽山，衣弊履穿，以鹖为冠，莫测其名，因服成号。著书言道家事，冯暖常师事之。暖后显于赵，鹖冠子惧其荐己也，乃与暖绝。

这里的“冯暖”就是“庞煖”，“冯”与“庞”在古书中音近相通。庞煖“显于赵”在《史记》中有记载，《燕世家》云：

> 燕见赵数困于秦而廉颇去，令庞煖将也，欲因赵弊攻之。……燕使剧辛将，击赵，赵使庞煖击之，取燕军二万，杀剧辛。

《鹖冠子·世兵篇》提到过燕将剧辛：

> 剧辛为燕将，与赵战，军败，剧辛自刭，燕以失五城。

此事《史记·廉颇蔺相如列传》、《燕世家》系于赵悼襄王二年(燕王喜十二年)，《六国年表》及《赵世家》系于赵悼襄王三年(公元前242年)，《赵世家》载云：

> (赵悼襄王)三年，庞煖将，攻燕，擒其将剧辛。四年，庞煖将赵、楚、魏、燕之锐师，攻秦蕞，不拔；移攻齐，取饶安。

至赵悼襄王九年（公元前236年）秦将王翦攻取赵之阏与、邺等漳河地区九城的时候，庞煖仍然为赵将（见《韩非子·饰邪》、《史记·秦始皇本纪》、《六国年表》)。故鹖冠子与庞煖绝交当在公元前242年以后。据此推断鹖冠

子的生活年代在公元前四世纪晚期至前三世纪早中期或略晚。

下面谈谈有关《鹖冠子》一书的几个问题。《汉书·艺文志》载有道家《鹖冠子》一篇，同时载有纵横家《庞煖》二篇，兵书《庞煖》三篇。后人或以为《庞煖》一书的内容可能已经混入《鹖冠子》一书中。这种观点是很有道理的。因为在中国古代，弟子或后学的著作编入先师的著作之中，这是很自然、很正常的。先秦诸子的许多著作中，就有不少篇章是由门人、后学补充进去的。自《汉书·艺文志》以后，《鹖冠子》的篇目不断增多，也说明有后学混入的可能。《隋书·经籍志》有道家《鹖冠子》三卷，已无《庞煖》书名。至唐朝大文学家韩愈读到的《鹖冠子》已有十六篇，宋朝陆佃为《鹖冠子》作注时，此书分三卷十九篇。清《四库书目》所收《鹖冠子》篇目已增至三十六篇之多。篇目增多的原因，除了将原本为同一篇的章节分立为篇目之外，后学之作如《庞煖》等书的混入也是其重要原因。

唐朝另一位文学家柳宗元写过一篇《辨鹖冠子》的文章，他说：

> 余读贾谊《鵩赋》，嘉其辞，而学者以为尽出《鹖冠子》。余往来京师，求其书，无所见。至长沙，始得其书，读之尽浅陋言也。吾意好事者伪为其书，用《鵩赋》以文饰之。

此论一出，学者纷纷怀疑《鹖冠子》是一部伪书。至 1973 年长沙马王堆三号汉墓出土帛书，人们发现帛书中的不少语句与《鹖冠子》相合，这才打消了长期以来对《鹖冠子》一书的怀疑。

从《鹖冠子》所反映的思想内容来看，鹖冠子其人应

该是当时重要的思想家、政治和军事理论家。韩愈《读〈鹖冠子〉》评价说："其词杂黄老刑名"，"使其人遇时，援其道而施于国家，功德岂少哉！"宋陆佃解《鹖冠子》序云："(鹖冠子)著书初本黄老，而末流迪于刑名。"黄老之学主张清静无为，休养生息；刑名之学主张循名责实，赏罚分明。此外，书中有不少篇幅讨论军事问题，如《近迭》、《世兵》、《天权》、《兵政》等篇，始终皆论兵语，无怪乎刘向《七略》曾将其录入兵家，而其弟子中亦有如庞煖这样的名将显赫于当时。同书《世贤篇》还有医术方面的内容。《鹖冠子·学问篇》所论"九道"，反映出这个学派的学术纲领：

> 庞子曰："何谓九道？"
>
> 鹖冠子曰："一曰道德，二曰阴阳，三曰法令，四曰天官，五曰神徵，六曰伎艺，七曰人情，八曰械器，九曰处兵。"

这说明鹖冠子学派以黄老刑名之学为本，又重视阴阳、数术、兵家等学问。

鹖冠子虽然"著书言道家事"，但书中往往引述数术、方技之学以证其道家要旨，故此书保留了不少当时有关天文历法方面的知识。如《环流篇》云：

> 斗柄东指，天下皆春；斗柄南指，天下皆夏；斗柄西指，天下皆秋；斗柄北指，天下皆冬。斗柄运于上，事立于下；斗柄指一方，四塞俱成，此道之用法也。

利用斗柄指向来判别四季的交替，在天文历法学上叫做"斗柄授时"。鹖冠子认为，存在着一种叫做"道"的绝对精神，它在宇宙中表现为某种时空关系，即某一方位与某个季节之间的必然联系，掌握和利用这种必然联系，

人们就能进行斗柄授时。一句话，斗柄授时是“道之用法”,用现代话来说就是“道”自身的具体体现。通过鹖冠子所举的这个例子，我们可以明确他所说的“道”，就是我们现在所说的“客观规律”或“自然规律”。

《天则篇》云“中参成位，四气为正，前张后极，左角右钺。”“中参”是参宿昏中的意思，这是当时立春时节的星象。如果以昏参中为岁首(即“成位”),那么一年中春、夏、秋、冬四季的顺序正好摆正(即“四气为正”);立春时夜半“四塞”星象为:前张宿后极星，左大角右钺星。这种特别关注岁首星象的现象，反映当时人们仍在十分严格地遵循着“履端于始”的治历传统。《天权篇》说:“春用苍龙，夏用赤鸟，秋用白虎，冬用玄武。”《淮南子·兵略训》云“左青龙、右白虎、前朱雀、后玄武。”这就是所谓“四象”的划分。《史记·天官书》又把四象分别叫做东宫、西宫、南宫、北宫。《天权篇》的本意是说春、夏、秋、冬四季的黄昏，分别有苍龙、赤鸟、白虎、玄武等四象依次出现于东南方夜空。《天权篇》使用“赤鸟”而不用“朱雀”这一名称，说明《鹖冠子》是较早记载“四象”的文献之一。对照比较晚出的文献记载还可以看出，《鹖冠子》所载四象是用来观象授时、以区别不同季节的，到后来则演变成为主要作为东南西北、前后左右等地平方位的象征。《泰鸿篇》有“散以八风”的记载，“八风”是历法中八节的原始形态。《王铁篇》说:“第以甲乙，天始于元，地始于朔，四时始于历。”这就明确地说明当时的历法已具备有历元、气、朔、干支四大要素，四分历中章蔀纪元的结构业已形成，历法的制订已由观象授时阶段进入推步制历阶段。

上面列举的例证表明鹖冠子具有深厚的天文历法

知识。无怪乎宋代郑樵的《通志·氏族略》说他是"知天文者,鹖冠即术士冠也。"这等于承认鹖冠子是位天文学家。在他的"九道"之术中"四曰天官",可见他确曾从事过天文观测和研究方面的工作。可惜鹖冠子学派的天官书没有流传下来,使我们无法知晓鹖冠子天文学的详细情况。西汉末年刘向撰《洪范五行传》记录了一组比当时流行的二十八宿距度更古老的"古距度"。一九七七年在安徽阜阳西汉汝阴侯夏侯灶墓中出土的二十八宿圆盘上也发现了这种"古度"。说明这种"古度"在西汉初期仍在楚地流行,那么它是否有可能是从战国时期的楚人那里继承而来呢?我们不敢遽下结论,有待于今后楚文化考古工作的进一步验证。

3. 唐眛

《史记·天官书》载云:

> "昔之传天数者……楚,唐眛;……夫自汉之为天数者,星则唐都,……"

自战国到西汉,先后有两位姓唐的人成为著名天文学家,这不得不引起我们对唐姓的注意。《通志·氏族略·以国为氏》云:"(鲁)定公五年(公元前505年),楚灭唐,子孙以唐为氏。"因此,可以说楚人唐眛和汉人唐都,都是古唐国人的后裔。甚至可以进一步推定唐都就是唐眛家的后人,因世承家学而闻名乡里,人称"方士唐都",以致当朝太史公司马谈也曾"学天官于唐都"(《史记·太史公自序》)。汉武帝为制订《太初历》而招募"民间治历者",唐都应诏入朝,承担了"分天部"(划分全天星官及其距度)的工作(《汉书·律历志》),从而使唐氏天官之学闻名于天下。

唐氏天官学无疑来源于古唐国。那么古唐国何以有

天官之学呢？我们仔细考查有关文献后发现，原来唐人的祖先早在夏商时期就学习和继承了重黎氏天文学。《左传·昭公二十九年》载：

故帝舜氏世有畜龙。及有夏孔甲，扰于有帝，帝赐之乘龙，河汉各二，各有雌雄。孔甲不能食，而未获豢龙氏。有陶唐氏既衰，其后有刘累学扰龙于豢龙氏，以事孔甲，能饮食之。夏后嘉之，赐氏曰御龙，以更豕韦之后。龙一雌死，潜醢以食夏后，夏后饷之，既而使求之，惧而迁于鲁县。范氏其后也。

这段话的意思说，夏朝时，上帝赐给夏王孔甲以乘龙，孔甲却不会饲养。唐尧之后刘累曾经向豢龙氏学过驯龙之术，于是投奔孔甲饲养龙。夏后孔甲赐他为御龙氏，以取代豕韦氏的职务。后来一雌龙死了，刘累偷偷地制成龙汤给孔甲喝，孔甲食用龙汤后又命令刘累去找回那条雌龙。刘累十分惧怕，于是举家迁往鲁县。刘累后裔、晋国卿士范宣子范匄也证实确有其事，《左传·襄公二十四年》载：

（范）宣子曰："昔匄之祖，自虞以上为陶唐氏，在夏为御龙氏，在商为豕韦氏……。"

上面所提到的"豢龙氏"，是重黎氏之后、祝融八姓中的董姓后裔；"豕韦氏"是祝融八姓中的彭姓后裔（《国语·郑语》），他们都是天文世家。刘累曾求学于豢龙氏，而在孔甲朝取代了豕韦氏的职掌，可见刘累通过学习也加入了天文学家的行列。刘累是春秋时唐国的祖先。《史记·晋世家》司马贞《索隐》曰：

唐本尧后，封在夏墟。……及成王灭唐之后，乃分徙于许、郢之间，故《春秋》有唐成公是也，即今之唐州（今河南唐河县）也。

《新唐书·宰相世系表》曰：

> 唐氏出自祁姓。……成王灭唐以封弟叔虞，其后更封刘累裔孙在鲁县者为唐侯，以奉尧嗣，其地唐州方城是也。

然而，刘累向豢龙氏学习的是"扰(驯)龙"之术，它与天文历法有什么关系呢？上面所引《左传》的记载，多少带有传说的性质，下面对照《易经》关于"六龙"的记载，我们就可以明了隐含在"扰龙"之术中的天文历法知识。《易经·乾卦》爻辞云：

> 初九，潜龙勿用。
> 九二，见龙在田。
> 九四，或跃在渊。
> 九五，飞龙在天。
> 上九，亢龙有悔。
> 用九，见群龙无首。

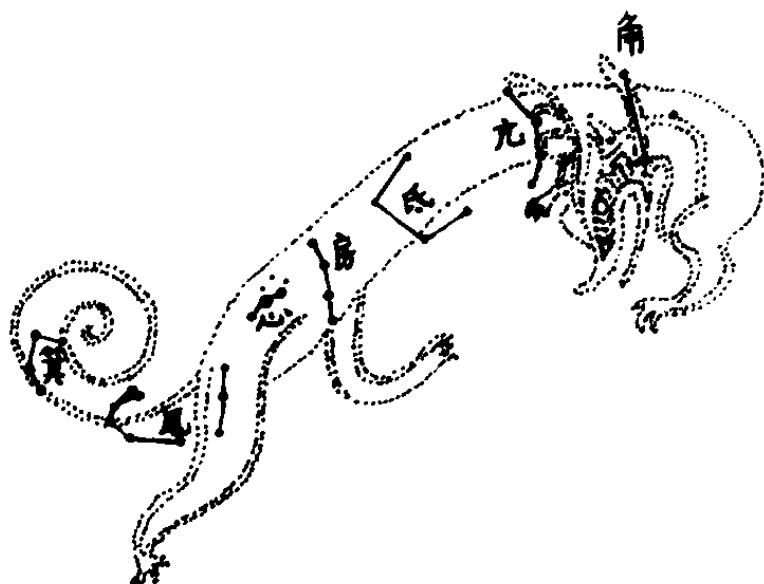



图16　东方苍龙之象

《象》曰：

> 大明终始，六位时成，时乘六龙以御天。

《易经》中的"龙"指的是二十八宿中的四象之一——东方苍龙，包括角、亢、氐、房、心、尾、箕七宿(图16)。《象传》明确指出《乾卦》中六龙所在的六个位置与

时节有着密切关系。“大明终始，六位时成”，意思是说：大明终（黄昏）和大明始（清晨）所见到的苍龙所在的六个不同位置，标志着六个不同时节的到来。如图 17 所示，我们以秋分点在角宿所处的时代（大约在战国初年）为例，按太阳所在位置将一年划分为六等份；又假令角宿（代表龙首）与太阳的角距相距 30°为晨见、昏伏，相距 90°为晨正、昏正，相距 270°为昏见、晨伏，则六个太阳位置所对应的六龙位置为：

图 17　六龙六位成时图

（1）“见龙在田”表示清晨苍龙出现在东方；

（2）“或跃在渊”表示清晨苍龙出现在南方，龙首跃上南天，龙尾犹在潭渊；

（3）“潜龙勿用”表示清晨苍龙伏没于西方；

（4）“飞龙在天”表示苍龙黄昏出现于西方；

（5）“亢龙有悔”表示苍龙黄昏出现于南方，亢宿升至最高位置，龙首不得不向西下沉；

（6）“群龙无首”表示苍龙之首角宿等黄昏时伏没于西方地平线下，只剩下龙身、龙尾仍在天空。

根据上图中六龙处六位时，太阳相对于角宿（秋分点）的位置，不难看出六龙六位所对应的节气点，即：

见龙在田——霜降
或跃在渊——冬至
潜龙勿用——雨水
飞龙在天——谷雨
亢龙有悔——夏至
群龙无首——处暑

这是一种把一年划分为六个季节的古老历法，与后世流行的一年四季的历法迥然不同。由此我们终于弄清了祝融氏后裔豢龙氏所传“扰龙”术的真正涵义，即根据六龙六位制订出一年六季的观象授时历——“六龙历”。唐氏祖先刘累所学习和继承的也正是这个派别的天文历法传统。由于古唐国有着如此深厚的历史文化传统，唐国灭亡之后其子孙必有不忘祖业而传习天官的学者，这就是在战国中期以后，在唐氏后裔中何以会出现象唐眛、唐都这样著名的天文学家的历史文化背景。

唐眛，有的古书写作唐昧、唐蔑，曾经担任楚国大将，有的书上说他担任过“楚相”(《史记·乐毅传》)。古代优秀的将领必须懂得天文。《淮南子·兵略训》曰“上将之用兵也，上得天道，下得地利，中得人心，”“明于星辰日月之运……此战之助也。”所以，作为天文学家的唐眛出任楚国大将，是很自然的事。楚怀王二十八年(公元前301年)，秦与齐、韩、魏四国联兵伐楚，进攻楚国方城要塞，唐眛率楚军与齐国大将匡章率领的齐、韩、魏三国联军相持于比水(今河南唐县泌阳河)之上。比水一带是古唐国故地，唐眛的故乡，唐眛对这一带的地理形势十分熟悉，他依托比水进行抵抗，在比水沿岸遍布弓箭射手，不让对岸的敌军靠近比水，并在水浅、敌军可以涉过的地方派重兵把守。齐将匡章苦于不知道比水的深浅，

不敢贸然发动进攻。两军夹水对峙了六个月。三国军队劳师远征,利于速战,不利于久拖。齐王急得派使臣前来催促匡章速战,而且言辞十分尖刻,匡章对此一筹莫展。正在此时,在河边割草的一位智者向齐军泄露了天机,他向匡章点破了一个十分浅显的道理,他说:楚人设重兵把守的地方,一定是水浅的地方;轻兵防守的地方,一定是水深的地方。匡章如梦初醒,于是选择楚国重兵把守的垂沙地带,于深夜发动突然袭击。楚军猝不及防,土崩瓦解,精通天文、地理的楚国大将唐昧,兵败被杀。垂沙之战以后,齐、韩、魏三国联军乘胜攻入南阳盆地,夺取了宛、叶以北,方城内外的大片楚地,使楚国的北部防线全部丧失。因此唐昧的兵败被杀给楚国历史带来灾难性的后果,加速了楚国的衰落和灭亡。

然而唐氏天文学并没有随唐昧的败亡而失传,而是在唐氏后裔中继续传承。《史记·历书》载:"至今上(指汉武帝)即位,招致方士唐都,分其天部",孟康注:"谓分部二十八宿为距度。"唐都为《太初历》的制订作出了重要贡献,于是唐氏天文学被发扬光大,重新显扬于天下。

司马谈、司马迁父子自称是失去了祖传家学的重黎氏之后,都曾向当时的大天文学家唐都学习过天文。司马谈临终前执其子之手而泣曰"汝复为太史,则续吾祖矣!"遗嘱司马迁一定要承担起传习祖业——重黎氏天文学的大任。可见司马父子是把唐氏天文学当作重黎氏天文学的正传来学习的。司马迁果然不负重望,在《太史公书》(即《史记》)中写下了专业性强而份量厚实的《天官书》,基本保留了唐都所分天部的面貌。《天官书》中没有记载星官和列星的入宿度、去极度、黄道内外度等数

据，说明它是与当时流行的《甘石星经》完全不同的另一套星官体系，即古老的重黎氏天文学的星官体系。司马迁所著《天官书》是现存最早系统完备地描述全天星官的著作，所记星官（相当于西方的星座）共 91 座，包括恒星约500 余颗。这些星官名称在以后的天文著作中大部分都被沿用下来。从这一点也可以看出重黎氏天文学在中国古代天文学史上的重要地位及其对后代天文学的重大影响。

（二）宇宙理论与观测仪器

中国先秦时代的宇宙理论可以简单地划分为宇宙生成理论和宇宙结构理论两大类，在传世的文献典籍中，宇宙生成理论可以以《老子》和《易经》的记载为代表，宇宙结构理论则划分为"盖天说"和"浑天说"两大派别。然而湖北荆门郭店楚墓出土竹简《太一生水》篇，则向我们展示了久已失传的楚人的独特的宇宙生成理论，这一理论显示出与浑天说的宇宙结构理论有着密切关系。下面我们先从《老子》、《易经》的宇宙生成理论说起。

《老子》第四十二章：

道生一，一生二，二生三，三生万物。

这里的一、二、三都是代号，对照《老子》本文可以找出这些数字所代表的具体概念或事物：

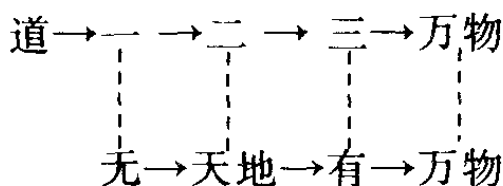
《老子》第一章：

无，名天地之始；有，名万物之母。

第四十章：

天下万物生于有，有生于无。

由于都有最后的生成物——"万物"，据此可以排比出

一、二、三与无、天地、有之间的对应关系：

我们把《老子》的这种宇宙生成模式简称之为“道生一”模式。

《易经·系辞上》：

《易》有太极，是生两仪，两仪生四象，四象生八卦。

这里的太极、两仪、四象、八卦都是符号，对照有关文献记载可以找出这些符号所代表的具体概念或事物：

《吕氏春秋·大乐》：

太一出两仪，两仪出阴阳。

《孔子家语·礼运》：

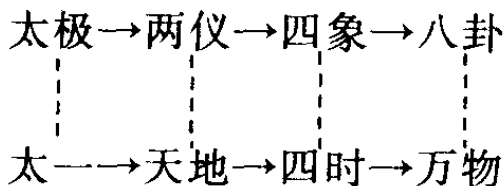
太一分而为天地，转而为阴阳，变而为四时。

《淮南子·天文训》：

天地之袭精为阴阳，阴阳之专精为四时，四时之散精为万物。

由于最初的本原都是太极或者太一，根据它们生成的先后顺序可以排比出两仪、四象、八卦与天地、四时、万物之间的对应关系：

太极→两仪→四象→八卦

太一→天地→四时→万物

我们把《易经》的这种宇宙生成模式简称为“太极生两仪”模式。

《郭店楚简·太一生水篇》向我们展示了楚人的宇宙生成理论，其文曰：

太一生水，水反辅太一，是以成天。天反辅太

一,是以成地。天地[复相辅]也,是以成神明。神明复相辅也,是以成阴阳。阴阳复相辅也,是以成四时。四时复相辅也,是以成冷(寒)热。冷(寒)热复相辅也,是以成湿燥。湿燥复相辅也,成岁而止……是故太一藏于水,行于时,周而或[始,以己为]万物母。

这段文字可用右图(图18)表示。图中箭头"→"表示生成关系;半箭头"⇀"表示辅,其中斜上的半箭头"↗"或"↖"表示反辅;互相平行的两个半箭头"⇌"表示复相辅,借助这些符号,表示原文所包含的"相反相生"、"相辅相成"的辩证思想。我们把楚人的这种宇宙生成理论简称之为"太一生水"模式。

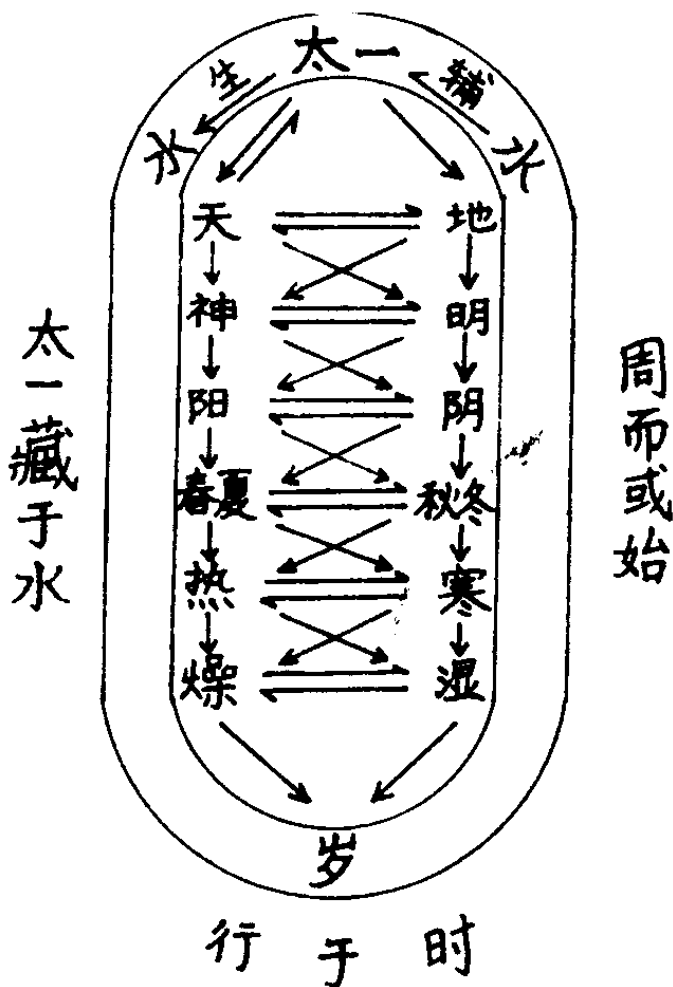



图18　太一生水示意图

郭简"太一生水"模式与《老子》"道生一"模式、《易经》"太极生两仪"模式相比,有着明显的不同。首先,《老子》和《易经》模式反映的是分裂式的生长方式,即由一分裂为二,由二分裂为三;或者由一分裂为二,由二分裂为四,由四分裂为八等等数量上的增长趋势。《太一生水》模式反映的是"相反相生、相辅相成"的辩证关系,非常强调生成物对母本的反作用以及生成物之间的相互

依存关系。其次,《老子》和《易经》模式反映的是由大到小、由少到多,以至无穷(万物)的数量关系;《太一生水》模式反映的是周而复始、以至无穷("为万物母")的周期性运动。虽然都归于无穷(万物),但所遵循的方式不同,前者或可称之为分裂式的无穷,后者则是循环式的无穷。第三个显著差别是宇宙本原(太极或太一)生成的最初的可见物(具象)不同:《老子》和《易经》的最初具象是天,而《太一生水》的最初具象是水。

《易经·系辞上》:

> 见乃谓之象……制而用之谓之法……是故法象莫大乎天地。

所谓"象莫大乎天"是说最大的象也就是最初的具象是天。关于水的记载如《管子·水地》:

> 水者何也?万物之本原也,诸生之宗室也。

《淮南子·原道训》:

> 天下之物莫柔弱于水,然而大不可极,深不可测……故有像之类,莫尊于水。

所谓"有像之类,莫尊于水"是说最大的象亦即最初的具象是水,这一点似乎与《太一生水》的宗旨颇相吻合。

在浑天说的宇宙结构理论中,水被认为是比天更大的具象。《春秋元命苞》曰:

> 天如鸡子。天大地小,表里有水。天地各承气而立,载水而浮。天如车毂之过。水者,天地之包幕,五行之始焉,万物之所由生,元气之津液也。

张衡《浑天仪注》曰:

> 天如鸡子,地如鸡中黄,孤居于天内,天大而地小。天表里有水,天地各乘气而立,载水而行。

《晋书·天文志》引葛洪曰:

若天果如浑者，则天之出入，行于水中，为的然矣。故《黄帝书》曰："天在地外，水在天外"，水浮天而载地者也。

杨泉《物理论》：

所以立天地者，水也。夫水，地之本也，吐元气，发日月，经星辰，皆由水而兴。

夫天，元气也，皓然而已，无他物焉。

古人认为天是有边际的，日月星辰就附着于天上，而水是无边的，所以水比天大。浑天说者认为天由元气构成，元气由水产生，水浮天而载地，从而构建出浑天如鸡卵、地如卵中黄的宇宙结构模式，如右图所示(图 19)。

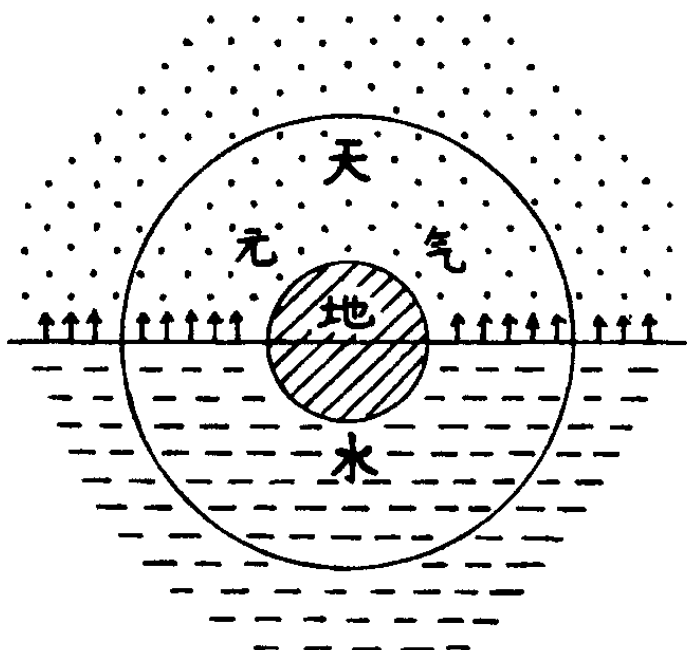



图 19　浑天说示意图

中国古代宇宙起源论有一个基本逻辑，即谁最大谁就是本原。如天地比万物大，故天地是万物的本原；浑天说者认为水比天地大，故水是天地的本原。那么，什么是水的本原呢？水的本原一定是比水更大的东西。浑天说者认为水是人们用肉眼可以看到的最大的具体事物（具象），那么从逻辑推理可以得出比水更大的东西一定不是具体事物，只能是抽象概念，用现在的话说叫做"无穷大"；用古人的话说叫做"太一"，也就是《庄子·天下篇》所说的"至大无外，谓之大一"。"大"和"太"古语可以通用，故"大一"就是"太一"。从浑天说

的宇宙论很容易推导出“太一生水”的哲学思辨，因此可以看出“太一生水”的宇宙生成模式，与早期浑天说理论有着密切关系。

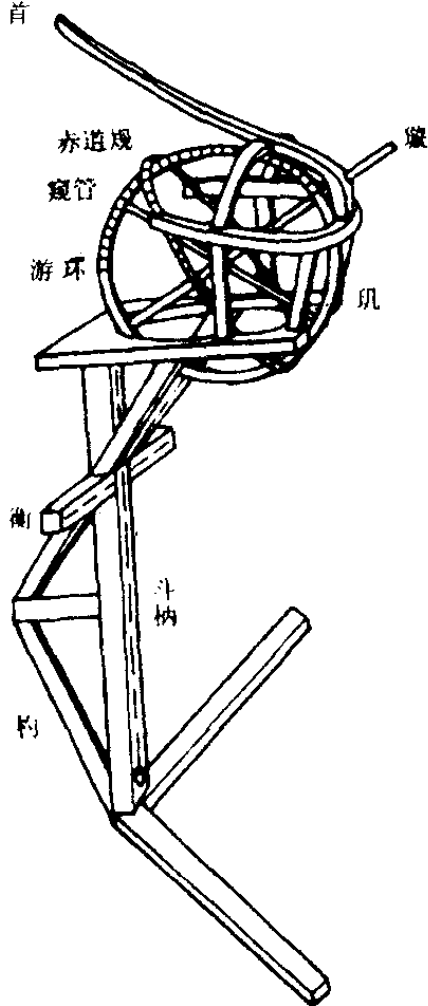
浑天说得到了浑天仪的证明。浑天仪又简称浑仪。据文献记载，最早的浑天仪是汉武帝（公元前 140—87 年在位）时期的天文学家落下闳制造的。实际上，浑仪的制造比落下闳要早得多。三国吴王蕃《浑天说》曰“浑天遭周秦之乱，师徒断绝而丧其文，唯浑仪常在候台，是以不废。”战国时期楚人甘德著《天文星占》八卷，魏人石申著《天文》八卷，备载二十八宿距度及诸星的入宿度、去极度等精确数据，如果没有像浑仪那样的精密仪器，这些数据的测得是不可能的。湖北随州战国早期曾侯乙墓出土漆箱天文图中的篆文“斗”字，就是浑仪的象形（图37）。整个仪器造型仿照北斗七星的形状。北斗七星文献称之为“璇玑玉衡”，故浑仪的名称，早期又叫做璇玑玉衡，后来由于这种仪器能够证明浑天说的合理性，汉以后又叫做浑天仪。屈原《天问》：

> 管维焉系？
> 天极焉加？
> 八柱何当？
> 东南何亏？

根据这段描述可知浑天模型当有“管维”、“天极”及充当支架的“八柱”，而且相当于地平面的案板平面上有一方有亏缺。据此，再参照曾侯乙墓漆箱天文图上“斗”字的造型，我们可以复原当时的浑仪，如图所示（图 20）。浑仪中的窥管附加在游环上，此即《天问》所说的“管维”。窥管可围绕游环的轴心且贴着游环上下转动；游环带着窥管可在赤道规内围绕极轴左右转动。观测时，先用权（垂

球)、衡调准仪器，将极轴(璇)对准北极，再将魁首方向朝向正南，这样既可用来观测中星，又可用来观测列星的入宿度、去极度等精确数据。这是一种赤道式观测仪器。通过浑仪的观测，证明浑天说的宇宙结构理论比较符合观测实际。

图 20　浑仪复原图

先秦时还流行一种更为古老的宇宙结构理论——盖天说。盖天说认为“天圆如张盖，地方如棋局”，天体如斜倚的伞盖围绕天极像推磨一样自东向西快速旋转；日月自西向东缓慢运行。就像蚂蚁在磨石上爬行一样，磨石向左转，蚂蚁向右行，蚁行不如磨转的快，故仍可见蚂蚁随磨石向左转行。日月之行不如天盖旋转的迅速，故可见日月随星辰左转的同时，又可见日月相对于恒星背景的向右运行。盖天说虽然也能简单地解释斗转星移、寒来暑往等自然现象，但在很多地方难以自圆其说。浑天说不仅得到了浑仪观测实践的证实，而且可以解释日食、月食等现象，并且能够预知日、月食的日期、时刻和食分。汉武帝时根据浑天说理论制订的《太初历》，大大提高了历法的精确度。东汉蔡邕评价浑天说是“精微深妙，百代不易之道也”。

相传“颛顼造浑仪，黄帝为盖天”。浑仪的制作当然

不可能早到颛顼帝时代。从现有的资料来看，战国早期曾侯乙墓天文图中已有浑仪的形象，这个形象比较原始，我们据此推测浑仪大约在春秋晚期至战国初期已被发明。其最初的发明地应该在南方的楚国地区。位于随枣走廊地区的曾国是楚国的属国，现在一般把它划入楚文化区之内。值得注意是在曾国的都城随州西北约80里的地方有一唐县镇，历代志书记载它为“古唐城”，即古唐国的都城，也就是楚国著名天文学家唐眛的故乡，这一带的民间天文学必定很发达。因此在曾侯乙墓中发现青龙白虎二十八宿天文图不是偶然的，而是具有深厚的历史文化背景的。近年来在荆门郭店楚墓中出土与浑天说具有密切关系的竹简《太一生水》篇，为浑天说产生于楚地提供了又一实物证据。

西汉初期，统治阶级提倡黄老哲学，实行修养生息的政策，老子《道德经》一时广为流传。“道生一”的宇宙生成模式遂为人们所熟知，而楚人“太一生水”的宇宙生成模式遂为人们逐渐淡忘，仅在《淮南子》等书中留下“有像之类，莫尊于水”之类的蛛丝马迹。而楚人所发明创造的浑天说及浑仪，由于它的先进性和合理性，逐渐取代盖天说而为历代天文学家所接受。从汉代以后到明代晚期西方天文学传入中国以前，浑天说在中国天文学界一直占据统治地位。这也是楚国天文学对中国古代天文学的发展所作出的重大贡献之一。

(三)二十八宿与赤道体系

楚人的祖先重黎氏在五帝时代就创立了观象授时的天文历法传统。早期的授时体系主要是通过中星观测

建立起来的。而且中星观测自其创立以后一直在中国古代天文学及授时活动中占据重要地位，后代虽然有新的授时方法问世，但中星观测从未废止。这就决定了在中国这块古老的土地上独立起源和发展起来的中国古代天文学只能属于赤道体系。

中星观测只需要具备辨正方位的起码知识就可以进行。我们的祖先至迟在原始社会晚期已经掌握了辨别正东西、南北方向的技术，因此中星观测是先民最早掌握的比较准确的天文观测技术。当时的“先王”采用“履端于始、举正于中”的法则，利用中星观测来制订历法，大大推广了中星观测的普及和应用。所谓“三代人人能知天文”，实际上主要是指利用星象在某一时刻的中正见伏等现象来辨别季节的能力。

中星是指过中天的星，即在某一时刻位于天子午线上的星。天子午线指在天球上过天顶连接地平圈上的南点和北点的大圆圈。最简单的中星观测只需两根标杆就可进行。如图所示（图21)，首先运用晷影法确立正南北方向，然后在正南北方向上垂直树立两根标杆，则连接两根标杆的直线无限延长至天球上，即与天子午线相会合。在实际观测中，人站在一根标杆下，对望另一根标杆，使两根标杆在视线中重合，循此方向以望夜空，则天空中被两根重合的杆影所掩蔽的星星就是中星。这是最简单的中星观测，比较复杂的中星观测仪器可能有望筒等等（图22)。中星观测必须配合一定的记时制度进行才具有实际意义，上古还没有发明先进的记时工具，中星观测一般在昏（黄昏）、旦（黎明）进行，运用这种粗略的时间概念，可以制定出比较适用的观象授时历。

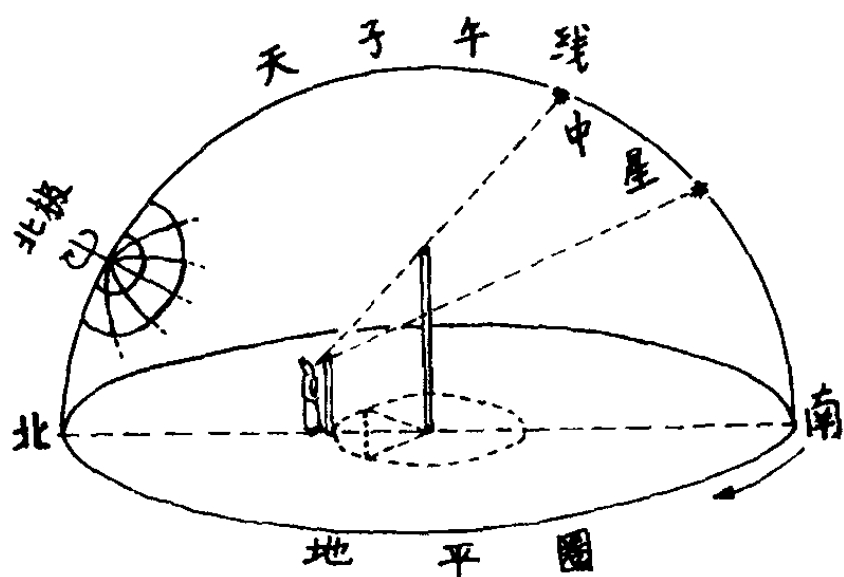



图21　简单的中星观测

长期的中星观测必然导致对北天极的发现。因为天子午线必然经过北极,人们会发现所有的星星都匆忙过中天，惟有天子午线上的一点始终不动；进而人们会发现所有的星星都在围绕这一不动点旋转,这就是北天极。于是在人们头脑中牢固地建立起“极为天中”的传统观念。自然地北天极成为人们描述天体位置的总基点,从而形成中国古代天文学独特的极坐标体系。这种极坐标通过两个特殊的坐标分量——入宿度和去极度来表示天体的具体位置。

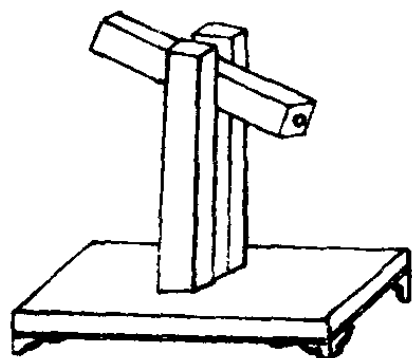



图22　望筒(《营造法式》)

(1) 入宿度，表示经度位置的量。在黄道附近选择二十八组星，即所谓“二十八宿”；每组星选定一个标准星，即所谓“距星”。自西向东测量每相邻两个距星之间相对于北天极的角距，所测得的角度就是西边那一宿的距度。例如角宿距星东距亢宿距星十二度，则角宿距度为十二度；亢宿距星东距氐宿距星九度，则亢宿距度为九度，依此类推。二十八宿距度之和等于周天度数，古周天度为365度，四分历的周天度数为

$365\frac{1}{4}$ 度。建立二十八宿距度体系之后，即可描述天体的相对位置，天体位于或进入某宿的距度范围之内，称之为“入某宿”。如图所示（图 23）：天体 δ 位于某宿（距星为 M）的距度范围之内，它与距星之间的角距∠δPM = α，则称天体 δ 入某宿 α 度。α 就是入宿度。二十八宿距度实际上是相邻两距星之间以赤道为基本圈、以北极为极点所得到的赤经差。入宿度则是天体与所入星宿距星之间的赤经差。

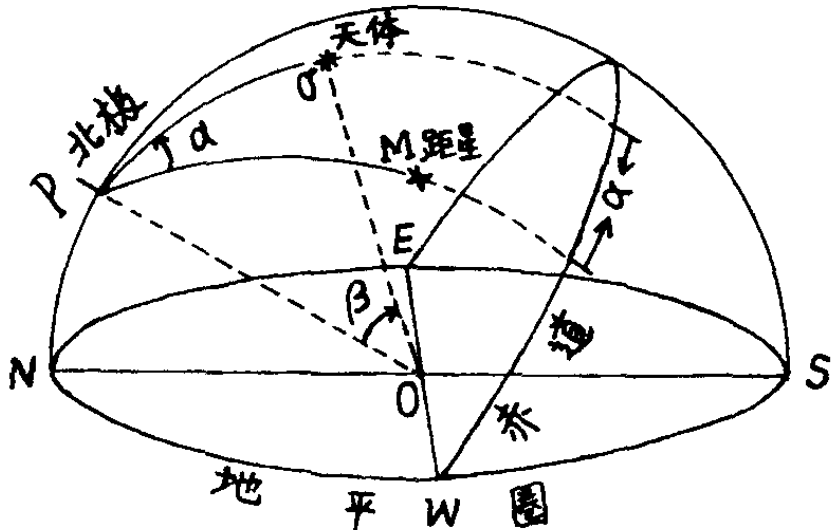



图 23　天体的入宿度（α）和去极度（β）

（2）去极度，表示天体纬度位置的量。它由天体与北天极的仰角来表示，意思是天体相去北极的角度，故称“去极度”。如图所示（图 23），观测地点在 O，天体 δ 与北天极之间的仰角∠δOP = β，则 β 为天体 δ 的去极度。现代天文学称天体的去极度为“极距”，它是赤纬的余角。

中国古代天文学虽然没有明确使用赤经、赤纬的概念，但使用赤经差和赤纬的余角——极距来表示天体的位置，实际上属于赤道坐标体系。这种独特的坐标体系是中国古代天文学区别于西方天文学的显著特征，它是自上古以来中国先民观象授时活动发展的必然结果。我们找到了这种赤道体系赖以生成和发展的土壤——这就是自重黎氏以降历代官方和民间天文学家千百年来的观测实践。这种中国式的赤道体系，决不是从国外传

进来的，而是我们祖先聪明才智的非凡结晶，是中国古代先民勇于探索自然、不断追求真理和富有独创精神的生动体现。

中国式赤道体系的形成，是一个漫长的发展过程，最早的中星观测是这一体系的源头；北极的发现是这一体系形成过程中的重大进展；二十八宿的形成及其距度的测定，是这一体系最终完成的标志。这一过程自传说中的五帝时代开始至春秋战国时期，大约经历了两千多年的历史。在这一过程中，重黎氏及其后裔发挥了重要作用。战国时期楚国天文学家甘德、唐昧等参与了二十八宿距度的测定和划分工作，尤其是甘德著《天文》八卷，记录了所测诸星的入宿度和去极度等数据，形成比较完备的"甘氏"星官体系，对后世产生了重大影响。

由于二十八宿是中国天文学赤道体系形成的标志，下面对二十八宿作一些介绍。《史记·律书》谓：

> 太史公曰：故在璇玑玉衡以齐七政，即天地二十八宿、十母（天干）、十二子（地支）……运历造日度，可据而度也。

司马迁认为二十八宿是用来在璇玑玉衡仪器上测量"七政"（日月五星）行度的尺度，据此以制订历法。同书又把二十八宿叫二十八舍：

> 《书》曰：七正、二十八舍……舍者，日月所舍。

《索隐》注：

> 七正，日月五星，七者可以正天时……二十八宿，七正之所舍也。舍，止也。宿，次也。言日月五星运行，或舍于二十八次之分也。

古人认为二十八宿是日月五星的宿舍，是它们在运行过程中的停宿之地，所以叫二十八宿或二十八舍。现代天

文学把在天球上所见的日月五星的运行称之为“视运动”。以太阳的视运动为例，如图所示（图24）：真实的运动是地球围绕太阳公转，我们不能直接感觉到地球的公转运动，但可以看到地球公转的间接反映，即太阳在角、亢、氐、房、心、尾、箕，斗、牛、女、虚、危、室、壁，奎、娄、胃、昴、毕、觜、参，井、鬼、柳、星、张、翼、轸等二十八宿中穿行。太阳在天球上的运行轨迹，也就是太阳视运动轨道，天文学上叫做黄道。真正位于黄道上的亮星和可见星十分稀少，因此无论是东方还是西方都不得不在黄道附近寻找若干组亮星和可见星，以标示太阳在黄道上的位置，古代巴比伦和希腊叫做黄道十二宫，古代中国叫二十八宿。显然十二宫和二十八宿都是拓宽了的黄道带。所以在古代西方很自然地建立起以黄道为基圈、以春分点为基点的黄道坐标体系。然而在古代中国，由于保持有数千年的中星观测传统，在人们头脑中竖立了“极为天中”的牢固观念，在观测天象时所有仪器必然首先对准北极，才能进行观测，这样所测得的数据只能是赤道度数。虽然使用黄道带作为度量的尺杆，但度量的单位却是赤经单位。

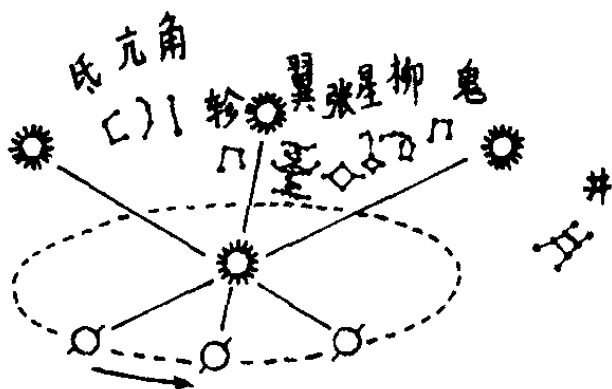



图24　日之宿舍示意图

中国古代有自己的黄道坐标系。据东汉贾逵讲，《石氏星经》中有“黄道规”的记载，黄道规就是浑仪上的黄道圈，引伸到天球上就是黄道。东汉初年傅安曾用黄道坐标来测量太阳、月亮的运动和弦望的位置，比当时“史官一以赤道度之”所得结果更为准确。永元十五年（公元

103 年）东汉太史建造了黄道铜仪，并测定了当时的二十八宿黄道距度：

角 13	斗 $24\frac{1}{4}$	奎 17	东井 30
亢 10	牵牛 7	娄 12	舆鬼 4
氐 16	须女 11	胃 15	柳 14
房 5	虚 10	昴 12	星 7
心 5	危 16	毕 16	张 17
尾 18	营室 18	觜 3	翼 19
箕 10	东壁 10	参 8	轸 18

黄道周天度数亦为 $365\frac{1}{4}$ 度（《后汉书·律历志》）。经过对这二十八个数据的分析，证明它们并不是现代天文学意义上的黄经差，而是指二十八宿距星的赤经差在黄道上的投影。这是因为所谓黄道铜仪是在原赤道式浑仪上加装一周黄道圈构成的，所谓某宿的黄道距度是指经过本宿及下宿距星的两条赤经圈所夹的黄道弧长，而所谓去黄道（黄道以北叫做黄道内，黄道以南叫做黄道外）度数，也是在赤经圈上量取的。如图所示（图 25）：作过二十八宿距星 A 及某一天体 B 的赤经圈，分别交黄道于 A′、B′，又作过 A、B 的黄经圈分别交黄道于 A″、B″。在古代中国式黄道坐标系下，$\overset{\frown}{A'B'}$是天体 B 的黄道入宿度；$\overset{\frown}{AA'}$、$\overset{\frown}{BB'}$分别为距星 A 和天体 B 的去黄道

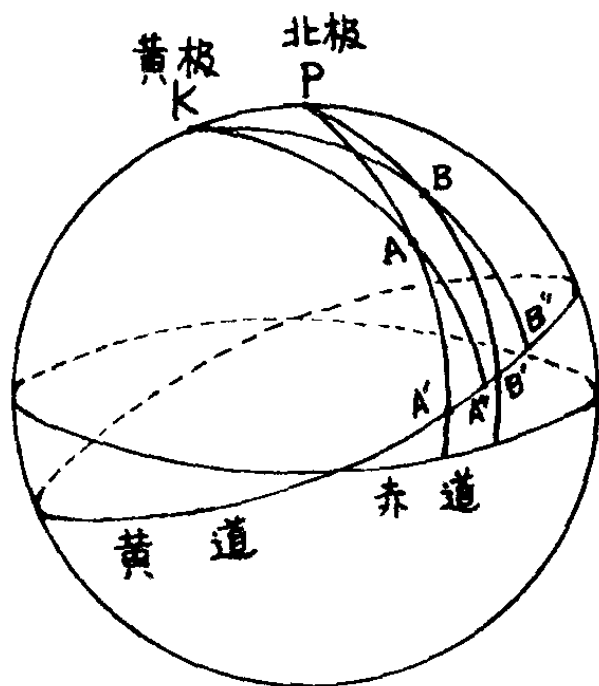



图 25 似黄道度数示意图

度。在现代黄道坐标系下，天体 B 的黄道入宿度（即与距星 A 的黄经差）为 $\overset{\frown}{A''B''}$，距星 A 与天体 B 的去黄道度（即赤纬）分别为 $\overset{\frown}{AA''}$、$\overset{\frown}{BB''}$。有关这两种黄道坐标，北宋沈括已有论及，《梦溪笔谈》（卷七）：

> 凡二十八宿度数，皆以赤道为法。……黄道有斜、有直，故度数与赤道不等。

沈括把以北极为极点的黄道坐标，称之为斜黄道度数；把以黄极为极点的黄道坐标，称之为直黄道度数。现在也把斜黄道度数称之为似黄道度数，由于它是中国古代天文学所独有的，又可称之为中国式黄道坐标。直黄道度数主要用于对月亮运动和交食的计算，大约在东汉末年已被采用，当时的天文学家刘洪已测得黄白大距为六度许，这里的黄白大距就是直黄纬，因为斜黄纬在月行较短时间内有相当大的变化，对于交食计算是没有意义的。虽然在东汉已经产生斜黄道和直黄道两种坐标体系，但可以肯定斜黄道坐标的产生比直黄道坐标要早。因为斜黄道坐标尚未摆脱对北天极的依赖性，斜黄经就是赤经在黄道上的投影，故斜黄道度数仍保留着从中国式赤道体系脱胎而来的明显特征。到了后来，为了求得准确的月行位置和交食情形，才导致直黄道坐标的产生。即使在直黄道坐标中，也仍以二十八宿距星位置作为坐标参照系，从而保留了中国古代天文学的基本特征。总而言之，中国古代的黄道坐标系是中国古代天文学体系自身发展的必然结果，它与西方黄道坐标系毫无渊源关系可寻。

北天极、二十八宿与赤道体系，是中国古代天文学的基本特征。二十八宿一旦形成，就成为中国赤道体系的基本框架，也是其他坐标系的惟一载体。二十八宿是

中国古代天文学区别于古代希腊、巴比伦、印度天文学的显著特征。二十八宿的形成，标志着中国古代天文学的成熟和基本定型。下面从二十八宿体系的最终形成来谈谈楚国天文学所发挥的影响和作用。

二十八宿的起源与中星观测密切相关。早在重黎氏时代就有了司天——观测天象和司地——观测晷影的活动，把两者结合起来，根据天象以推定时节，就是观象授时。《尚书·尧典》记载了当时中星观测和晷影测量两项活动关于二分二至所得到的结果：

节气	昼夜长短	昏中星
仲春(春分)	日中	星鸟
仲夏(夏至)	日永	星火
仲秋(秋分)	宵中	星虚
仲冬(冬至)	日短	星昴

昼夜长短可在日晷上观察昼弧和夜弧的长短而求得，这种方法又叫做“正朝夕”。古人把一日分为朝、昼、夕、夜四个部分。日出至日落之间称为昼；日出之前带晨光的一段时间称为朝，又叫平旦；日落之后带余光的一段时间称为夕，又叫黄昏；完全黑暗的时间称之为夜。平旦和黄昏的长度相等，而且在一定的历史时期内这个时间长度是被约定俗成地规定了的。由于昼夜长短随季节变化而变化，从而引起平旦开始和黄昏终止时刻也随季节而变化。如果我们知道了白昼长度，从正午时平分白昼可推知日出时刻和日落时刻，日出时刻减去平旦长度就是平旦开始时刻，日落时刻加上黄昏长度就是黄昏终止时刻，这就是所谓“正朝夕”。正朝夕的实际意义是为中星观测提供定点时刻，在平旦开始时刻所观测到的中星叫旦中星，在黄昏终止时刻所观测到的中星叫昏中星。早

期的中星观测和晷影测量密不可分，是观象授时活动的两个技术基础。

晷影的长短变化是由太阳在天空中的位置发生变化而引起的。太阳位置除了早晚东升西落的变化之外，人们还发现在较长的时期内，太阳的南北位置也发生较大变化。太阳东西位置的变化反映为同一天内的不同时刻日影长度发生变化，南北位置的变化反映为不同日期的同一时刻日影长度有了改变。观测太阳南北位置变化的最佳时刻是正午，因为这时是一天之内日影最短的时刻，也是北半球日影朝向正南方的时刻，可以通过观察日影的长度和方向求得正午时刻，从而避免使用计时器带来的误差。经过长期的观测实践，人们不难发现：不同时期正午影长的变化是与昼夜长短变化同步发生的，它们都随着寒暑季节的交替而发生周期性的变化。在北半球，太阳位置越是往南，正午日影越长，白昼越短；太阳位置越是往北，正午日影越短，白昼越长。观测事实告诉人们一个浅显的道理，即太阳位置的变化是引起昼夜长短发生变化的根本原因。人们既然已经掌握昼夜长短与昏旦中星具有固定的对应关系（如《尚书·尧典》所记），就必然会发现昏旦中星与太阳位置也具有固定的对应关系，从而导致人们借助昏旦中星去寻找太阳在恒星背景上所处的位置。太阳在恒星中的位置一般不能直接观测得到，因为日出为白昼，恒星隐没，人们无法看到太阳在哪些星星之间。日全食例外，因为日全食发生时，太阳被月亮的阴暗面全部遮蔽而失去亮光，全部星星出现于天空，人们可以清楚地看到被遮蔽的太阳处在恒星之间的位置。日全食很难见到，平常一般借助中星以推算太阳位置。古书把太阳位置叫“日躔”，历法上把这种方法

叫做“求日躔度”。

相传周武王伐纣时，选择了“岁在鹑火，月在天驷，日在析木之津”(《国语·周语下》) 的时间发动进攻，如果这条记载可靠，说明早在商末周初周人就已掌握了推算日躔度的方法。利用中星推算太阳位置的较早记载还有《国语·周语上》的另一段记载：

> 宣王即位，不籍千亩，虢文公谏曰：“……农祥晨正，日月底于天庙，土乃脉发。……”

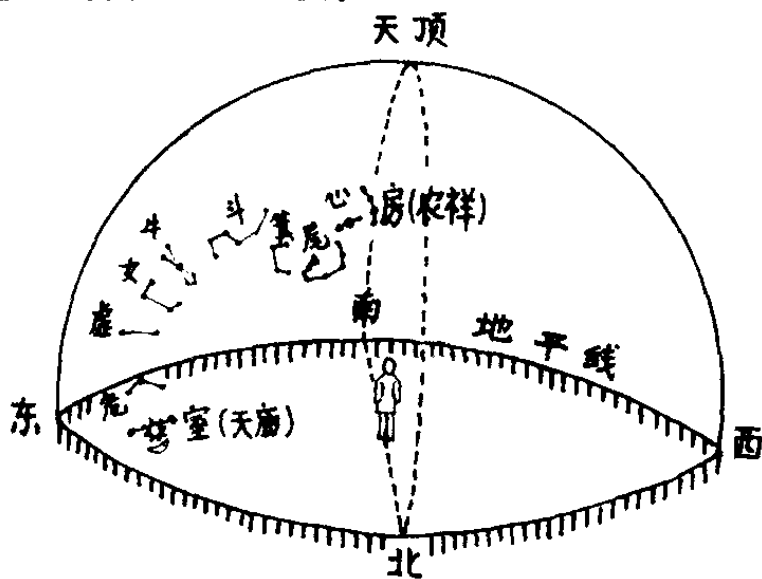



图 26 “农祥晨正、日月底于天庙”示意图

农祥、天庙分别是二十八宿中房宿和营室的别名，虢文公这句话的意思是说：当房星晨正于南方（为旦中星）时，日月正好抵达营室（如图 26 所示），土中的陈根发脉长芽，时值立春。《左传》中也有一条根据旦中星求得日在位置的记载，《左传·僖公五年(前 655 年)》：

> 其在九月、十月之交乎！丙子旦，日在尾，月在策，鹑火中，必是时也。

鹑火是二十八宿中柳宿的别名，此谓鲁僖公五年(公元前 655 年)十月丙子朔，柳星旦中，日在尾宿。查现代历表可知这年十月实际日月合朔在戊寅日零点四分，与丙子朔相差约一日，古人测算不精，朔日相差一天是很正常的，因此《左传》的这则记载是比较准确可靠的。较早比较完

备地记载昏旦中星与太阳位置的文献是《吕氏春秋·十二纪》及《礼记·月令》，两者除个别星名有异之外，所记几乎完全相同，兹将《吕氏春秋》所记抄录如下：

孟春之月：日在营室，昏参中，旦尾中。
仲春之月：日在奎，昏弧中，旦建星中。
季春之月：日在胃，昏七星中，旦牵牛中。
孟夏之月：日在毕，昏翼中，旦婺女中。
仲夏之月：日在东井，昏亢中，旦危中。
季夏之月：日在柳，昏心中，旦奎中。
孟秋之月：日在翼，昏斗中，旦毕中。
仲秋之月：日在角，昏牵牛中，旦觜嶲中。
季秋之月：日在房，昏虚中，旦柳中。
孟冬之月：日在尾，昏危中，旦七星中。
仲冬之月：日在斗，昏东壁中，旦轸中。
季冬之月：日在婺中，昏娄中，旦氐中。

这十二条记载记录了太阳在十二个节气点位置上所对应的昏旦中星，牵涉到二十八宿中的二十六个星宿，只剩下昂星、张宿两宿由于既不在十二节气点上，又没有充当相应的昏旦中星，故没有记录。为了准确地利用中星推算太阳所在位置，需要在黄道附近建立一套固定的参考坐标，二十八宿由此而产生。

虽然二十八宿体系的形成很早，然而迄今发现记载二十八宿的全部星名却是很晚的事情。下面将汉以前传世典籍中有关二十八宿星名的记载列为一表，又将汉以前出土文物及出土文献中有关二十八宿星名的记载列为一表，并配以二十八宿位置示意图，以备观览：

汉以前典籍中的二十八宿星名表

	角	亢	氐	房	心	尾	箕	斗	牛	女	虚	危	室	壁	奎	娄	胃	昴	毕	觜	参	井	鬼	柳	星	张	翼	轸
尧典					火						虚							昴							鸟			
诗经					火		箕	斗	牵牛	织女			定					昴	毕		参							
国语	辰角	天根	本	驷、天驷、农祥、辰马	火			建星	牵牛					天庙、营室														
左传					大辰、商星、心、火、大火、辰	尾				婺女			水、大水								参、晋星			咮、鹑、鹑火				
夏小正		南门			大火					织女								昴			参			鞠				
石氏	角	亢	氐	房	心	尾	箕	斗	牵牛	婺女	虚	危	营室	东壁	奎	娄	胃	昴	毕	觜觿	参	东井	舆鬼	柳	七星	张	翼	轸
甘氏	角	亢	氐	房	心	尾	箕	建星	牵牛	婺女	虚	危	营室	东壁	奎	娄	胃	昴	毕	参	罚	狼	弧	注	张	七星	翼	轸

汉以前典籍中的二十八宿星名表(续前表)

	角	亢	氐	房	心	尾	箕	斗	牛	女	虚	危	室	壁	奎	娄	胃	昴	毕	觜	参	井	鬼	柳	星	张	翼	轸
尔雅	角	亢	氐、天根	房、天驷	心、大火、大辰	尾	箕	斗	牵牛		虚		定、营室	东壁	奎	娄		昴、大梁	毕、濁					柳、咮、鹑火				
吕氏春秋	角	亢	氐	房	心	尾	斗	建星	牵牛	婺女	虚	危	营室	东壁	奎	娄	胃		毕	觜嶲	参	东井	弧	柳		七星	翼	轸
月令	角	亢	氐	房	火	尾	斗	建星	牵牛	婺女	虚	危	营室	东辟	奎	娄	胃		毕	觜觿	参	东井	弧	柳		七星	翼	轸
淮南子	角	亢	氐	房	心	尾	箕	斗	牵牛	须女	虚	危	营室	东壁	奎	娄	胃	昴	毕	觜嶲	参	东井	舆鬼	柳	星	张	翼	轸
太初历	角	亢	氐	房	心	尾	箕	建星	牵牛	婺女	虚	危	营室	东壁	奎	娄	胃	昴	[毕]	参	罚	东井	舆鬼	注	张	七星	翼	轸
史记	角	亢	氐	房	心	尾	箕	斗	牵牛	婺女	虚	危	营室	东壁	奎	娄	胃	昴	毕	觜觿	参	东井	舆鬼	柳	七星	张	翼	轸
汉书	角	亢	氐	房	心	尾	箕	斗	牛	女	虚	危	营室	壁	奎	娄	胃	昴	毕	觜	参	井	鬼	柳	星	张	翼	轸

汉以前出土文物、文献中的二十八宿对照表

	角	亢	氐	房	心	尾	箕	斗	牛	女	虚	危	室	壁	奎	娄	胃	昴	毕	觜	参	井	鬼	柳	星	张	翼	轸
曾侯乙墓漆箱天文图	角	坙	氐	方	心	尾	箕	斗	牵牛	婺女	虚	危	西萦	东萦	圭	娄女	胃	矛	毕	此佳	参	东井	与鬼	酉	七星	张	翼	车
睡虎地秦简《日书》甲种	角	亢、犺	牴	房	心	尾	箕	斗	牵牛	须女	虚	危	营室	东辟	奎	娄	胃	卯、茅	毕	觜=、此巂	参	东井	舆鬼	柳	七星	张	翼	轸
睡虎地秦简《日书》乙种	角	亢	氐	方	心	尾	箕	斗	牵牛	婺女	虚		营室	东臂	奎	娄	胃	卯	毕	此巂	参	东井	舆鬼	酉	七星	张	翼	轸
马王堆帛书《五星占》	角	亢	氐	房	心	尾	箕	斗	牵牛	婺女	虚	危	营室、西壁	东辟	睦	娄	胃	茅	毕	觜角	伐	东井	鬼、舆鬼	柳	七星	张	翼	轸
西汉夏侯灶墓漆圆盘	角	亢十一	氐	房七	心十一	尾九	箕十	斗廿二	牵牛九	婺女十	虚十四	危六	营室廿	东壁十五	奎十一	娄十五	胃十一	昴十五	毕十五	觜六	参九	东井廿六	舆鬼五	柳十八	七星十二	张	[翼]	轸

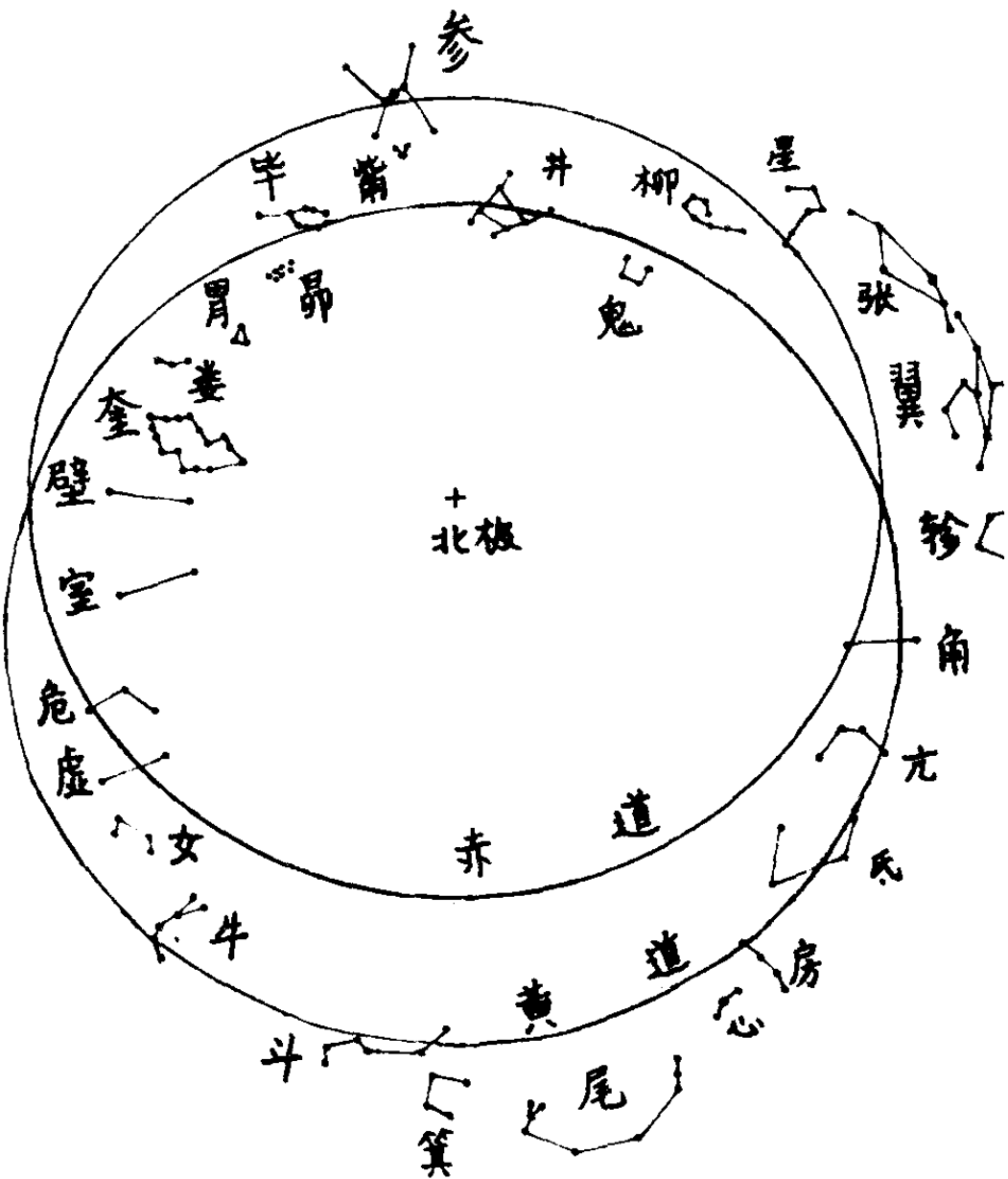



图 27　二十八宿图

从上表可以看出，战国中晚期文献记载中出现石氏和甘氏两套二十八宿体系。战国早期曾侯乙墓漆箱天文图中的二十八宿与石氏体系基本相同，云梦睡虎地秦简《日书》、长沙马王堆汉墓帛书《五星占》、西汉早期汝阴侯夏侯灶墓漆圆盘所载二十八宿，也属于石氏体系，可见石氏体系来源十分古老，影响十分深远。石氏体系经过《淮南子》、《史记》、《汉书》的传承而基本定型，成为流传至今的二十八宿星名体系。甘氏体系与石氏体系相

比，有两个明显特征：其一是采用天空中偏南的罚、狼、弧取代石氏体系中偏北的觜觽、东井、舆鬼等三宿，这大约与甘氏体系的创立者甘德生活在南方楚国地区有关。其二是甘氏采用建星以取代石氏斗宿的位置。先秦古历采用冬至日太阳位置在牵牛初度这一数据，这是符合战国初期的实际情况的，但由于岁差的原因，随着时间的推移，冬至点逐渐离开牵牛初进入建星所在位置，故西汉《太初历》采用元封七年（前104年）“十一月甲子朔旦冬至，日月在建星”的新历元。甘氏可能发现冬至点已经离开牵牛初度，故采用靠近牛初的建星以取代石氏体系中较远的斗宿位置。如果这一推测不误，那么中国天文学史上最早发现冬至点西移的应是楚人甘德。甘氏的这一改革是比较先进的，有利于准确地描述冬至点的位置。《吕氏春秋·十二纪》及《礼记·月令》基本上属于甘氏星名体系，为了保留建星位置，二者干脆将南斗宿位序次前移以取代箕宿，从而将空位留给建星。《太初历》杂采石氏、甘氏星名，其目的之一也是为了保留建星，以便于直观地描述冬至点所在位置。西汉末年刘歆复古，作《三统历》，废弃《太初历》二十八宿星名体系而不用，在改用石氏古星名的同时，又窃取《太初历》重新测定的二十八宿距度体系，见载于《汉书·律历志》。刘歆不仅废弃了建星，而且还废弃了斗分（四分之一度），这是当时已经取得的两大进步，刘歆为了刻意复古，不惜倒行逆施。东汉《四分历》在《三统历》基础上根据实测重新加以校定，加上了斗分，这就是后来流传至今的二十八宿体系。刘歆的复古和后汉四分历的继承使得石氏体系重新流行，遂使甘氏体系湮没无闻。

从上面的分析可知，甘氏体系存在和影响的时间较

短，石氏体系才是中国天文学史上二十八宿体系的正宗和主流。二十八宿体系形成的标志除了星名的完备之外，更为重要的标志是距度的划分，因为只有确定距星

距度　二十八宿 出处		角	亢	氐	房	心	尾	箕	斗	牛	女	虚	危	室	壁
《淮南子·天文训》		12	9	15	5	5	18	$11\frac{1}{4}$	26	8	12	10	17	16	9
《汉书·律历志》		12	9	15	5	5	18	11	26	8	12	10	17	16	9
《开元占经》引	石氏今度	12	9	15	5	5	18	11	$26\frac{1}{4}$	8	12	10	17	16	9
	《洪范传》古度	12	[9]	17	7	12	9	$11\frac{1}{4}$	22	9	10	14	9	20	15
西汉夏侯灶墓漆圆盘			11		7	11	9	10	22	9	10	14	6	20	15

		奎	娄	胃	昴	毕	觜	参	井	鬼	柳	星	张	翼	珍
《淮南子·天文训》		16	12	14	11	16	2	9	33	4	15	7	18	18	17
《汉书·律历志》		16	12	14	11	16	2	9	33	4	15	7	18	18	17
《开元占经》引	石氏今度	16	12	14	11	17	1	[9]	33	4	15	7	18	18	17
	《洪范传》古度	12	15	11	15	15	6	[9]	29	5	18	13	13	13	16
西汉夏侯灶墓漆圆盘		11	15	11	15	15	6	9	26	5	18	12			

和划分距度之后，人们才可以依据中星距度、昼夜长短和昏旦时刻来推算太阳位置，从而体现出二十八宿作为太阳“宿”、“舍”的真正意义。也只有通过对二十八宿距度的归算，我们才能判断中国古代天文学是否属于赤道天文学体系。兹将典籍及出土文物中的二十八宿距度列为上表：

从上表可以看出，二十八宿距度可分为“今度”和“古度”两个体系，二者同时见载于唐《开元占经》所转引的《石氏》和刘向《洪范传》。《淮南子》及汉志所载属于今度，西汉夏侯灶墓出土漆圆盘所载与《洪范传》古度大同小异，显然属于古度体系，证明刘向（《三统历》作者刘歆之父）所记是有根据的。科学家们对这些距度数据进行归算，证明它们都是一定历史时期二十八宿距星之间的赤经差。依据这些数据可以证认二十八宿各宿的距星。兹将古度与今度各所对应的二十八宿距星列为下表，其中古度以西汉汝阴侯夏侯灶墓所出圆盘古度为准，圆盘所缺则参照《洪范传》古度予以校定。

宿名	古度距星		今度距星	
	中名	西名	中名	西名
角	角宿一	室女座 α	角宿一	室女座 α
亢	亢宿一	室女座 κ	亢宿一	室女座 κ
氐	氐宿一	天秤座 α_2	氐宿一	天秤座 α_2
房	房宿一	天蝎座 π	房宿一	天蝎座 π
心	心宿二	天蝎座 α	心宿一	天蝎座 δ
尾	尾宿八	天蝎座 λ	尾宿一	天蝎座 μ

箕	箕宿一	人马座 γ	箕宿一	人马座 γ
斗	斗宿四	人马座 δ	斗宿一	人马座 φ
牛	牛宿二	摩羯座 α_2	牛宿一	摩羯座 β
女	女宿一	宝瓶座 ε	女宿一	宝瓶座 ε
虚	虚宿二	小马座 α	虚宿一	宝瓶座 β
危	危宿二	飞马座 θ	危宿一	宝瓶座 α
室	离宫四	飞马座 η	室宿一	飞马座 α
壁	壁宿二	仙女座 α	壁宿一	飞马座 γ
奎	奎宿九	仙女座 β	奎宿一	仙女座 η
娄	娄宿一	白羊座 β	娄宿一	白羊座 β
胃	大陵五	英仙座 β	胃宿一	白羊座 35
昴	昴宿一	金牛座 17	昴宿一	金牛座 17
毕	毕宿五	金牛座 α	毕宿一	金牛座 ε
觜	觜宿一	猎户座 λ	觜宿一	猎户座 λ
参	参宿四	猎户座 α	参宿一	猎户座 ζ
井	井宿三	双子座 γ	井宿一	双子座 μ
鬼	鬼宿一	巨蟹座 θ	鬼宿一	巨蟹座 θ
柳	柳宿一	长蛇座 δ	柳宿一	长蛇座 δ
星	星宿四	长蛇座 ι	星宿一	长蛇座 α
张	张宿三	长蛇座 μ	张宿一	长蛇座 υ_1
翼	翼宿二	巨爵座 γ	翼宿一	巨爵座 α
轸	轸宿一	乌鸦座 γ	轸宿一	乌鸦座 γ

古度和今度的区别是由观测者所选定的标准星——距星不同而造成的。石氏今度可能是在战国中期由魏国天文学家石申首先测制，汉武帝时期为制订《太初历》而由唐都、落下宏重新实测校定的。古度则可能是从周室太史那里流传下来的。今据西汉圆盘古度及汉漏刻制度推算《国语·周语》所载“农祥晨正、日月底于天庙”(如图 28 所示)，能够得到圆满结果，介绍如下：

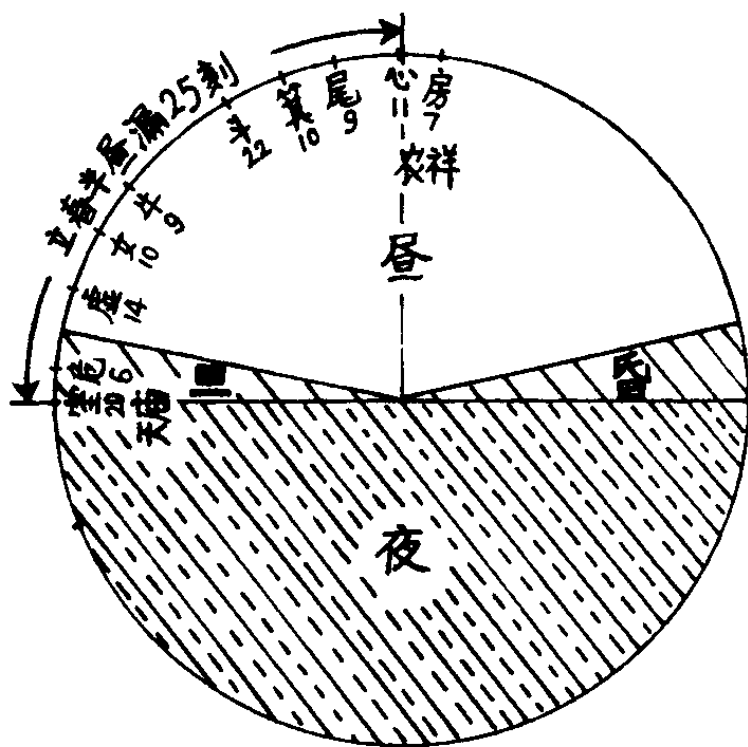



图 28 “农祥晨正、日月底于天庙”古度推算示意图

根据中星经度推算太阳位置可用如下公式：

太阳赤经 = 旦中经度 + 半昼长度 + 平旦长度

按汉以前漏刻制度，昼漏刻包括现在的白昼（日出—日落）及平旦、黄昏长度在内，一刻约合古距度 3.65 度，故以距度、漏刻入算，则公式可变为：

日躔度 = 旦中距度 + 半昼漏刻 × 3.65 度

太阳距离中星的角距为

日躔度 - 旦中距度 = 半昼漏刻 × 3.65 度

按三国吴韦昭《国语解》的注解，“农祥晨正”及“土乃脉发”是立春日的天象与物候，汉制冬至昼漏四十五刻，“官漏率九日增减一刻”（《后汉书·律历志》，“距日冬至四十六日而立春”（《淮南子·天文训》），则立春昼漏刻当为五十刻，故立春日太阳距离昏旦中星的角距为

$$\frac{50}{2} \times 3.65 = 91.25(\text{度})$$

按西汉圆盘古度计算，自房7度至营室初度恰好相距91度，也就是说，当房（农祥）6.75度旦中（晨正）时，太阳恰好抵达营室（天庙）初度（图28），此即《周语》所谓“农祥晨正、日月底于天庙”的真实含义！

上述计算结果还有另外两条证据可以互相印证，一是按现在一般公认的战国初期（前450年左右）冬至在牵牛初度、立春在营室五度的数据来计算，周宣王（前827—782年在位）时期立春正好在营室初度左右。另一条证据是《新唐书·历志》引僧一行《大衍历议·日度议》曰：

> 古历，冬至昏明中星去日八十二度，……率一气差三度，九日差一刻。

自冬至至立春越三气九度，故立春日自中星距度至日躔度的角距应为

$$82\text{度} + 9\text{度} = 91\text{度}$$

即按照古距当房7度中天时，太阳正处在营室初度，此与上文计算的结果十分密近，实为同一结果的近似值。

上面推算的结论充分证明周宣王即位那年（前827年），虢文公所说“农祥晨正、日月底于天庙”的天象，是在实测的基础上根据二十八宿古度推算出来的。这表明，至迟在西周宣王时期，二十八宿及其古度体系已经

建立。

那么，二十八宿古度体系的创立者是谁呢？周朝由太史典天官事，观测和推算天象是史官的职责。西汉太史司马谈曾对其子司马迁说“余先，周室之太史也……典天官事。”现在所知司马迁祖先中最后一位担任周朝太史的是周宣王时的程伯休父，程伯休父是重黎氏的后代，世承家学，故任周太史典天官事。周宣王重用程伯休父，命其出任大司马之职，其子孙后代遂改姓司马氏，此事《国语·楚语》及《诗经·常武》均有记载。虢文公推算太阳位置所用的古度，显然在程伯休父出任大司马之前即已测定。程伯休父在二十八宿古度体系的传承过程中起了非常重要的作用，据史籍记载“幽、厉之后，周室微……畴人子弟分散”，从此天文历法之学从周朝中央传播到诸侯方国，甚至转入民间，程伯休父生活在厉王之后、幽王之前的宣王时期，正处在天文历法知识向外扩散的关键时期，同时程伯休父又是上古天文历法之学的正宗——重黎氏的末代传人，因此可以断言当时业已存在的二十八宿古度体系当与程伯休父有密切关系，虽然不能肯定地说是由程伯休父创制的，但至少可以说是由程伯休父传承下来的。比较可靠的说法应该是：二十八宿古度体系是在西周晚期以前由“世序天地”、“典天官事”的重黎氏后裔实测创制的。

楚人是重黎氏后裔的一个重要分支，楚国是否也使用过二十八宿古度体系呢？回答是肯定的。楚国在甘氏二十八宿体系行用以前，确实使用过二十八宿古度体系，今用古度推算战国早期曾侯乙墓天文图的天象历日，能够得到圆满结果（详见本书下文“岁首星象”部分），就是一个很好的证明。出土西汉圆盘古度的安徽阜

阳在地域上属于南楚地区，仍然保留有战国楚人的某些习俗，其古度体系显然来源于战国楚人。事实表明，楚国天文学在传播和保存二十八宿古度体系的过程中，发挥了重要作用，值得充分肯定。

（四）《楚辞》中的星名

战国中晚期，楚国天文学家甘德就已对全天可见恒星进行了观测和命名，楚人的祖先出自天文世家，楚国是一个天文学发达的国度，在楚国天文知识的普及率也是比较高的，大体还保存着“三代人人皆知天文”的古风，有不少天文知识在文学作品中得到反映。如屈原《天问》中有关宇宙结构的描述，《离骚》、《九歌》中有关一些著名星官的记载，表明广袤的宇宙和遥远的星空都是楚人所熟悉的描写对象。不过这些描写都披上了神话的外衣，那些看似平凡的星星，被安排在神秘的天国里，扮演各自不同的角色。下面对屈原《楚辞》中记载的星官作一些简略的介绍。

二十八宿中有两宿被屈原《天问》所问及，如：

何阖而晦？何开而明？角宿未旦？曜灵安藏？

东汉王逸注：“曜灵，日也。言东方未明旦之时，日安所藏其精光乎？”《晋书·天文志》：“角二星为天关，其间天门也，其内天庭也，故黄道经其中，七曜之所行也。”根据上面的注解和记载，我们可以明白屈原所问的意思是：

为什么天门关就阴暗？天门开就明亮？太阳停宿在角、还未升出地平线时，它的光芒藏在哪里呢？

“角宿未旦”，是不能直接观察得到的，显然是利用中星

距度推算出来的。二分二至是划分四季的关键，在当时太阳冬至牵牛，夏至东井，春分在娄，秋分在角，已是十分普及的知识，故屈原所说“角宿未旦”亦即日躔角宿，是秋分前后的天象。

又如《天问》：

女歧无合夫，焉取九子？

王逸注：“女歧，神女，无夫而生九子也。”《史记·天官书》“尾为九子”，《正义》曰“尾九星为后宫，亦为九子星。”九子星后世又称之为“九子母”，即九个儿子的母亲，也就是女歧，又叫做歧母。这个传说是对母系氏族社会人们只知其母、不知其父的群婚制的真实写照，但进入夏商周以后，人们对无夫而生子的现象已难于理解，故对此加以神化，以致在天国神境的二十八宿中为女歧母子保留了一个位置。

《楚辞》中提到较多的是北极附近的星名。如《九歌·东君》：

援北斗兮酌桂浆。

又如《远游》：

后文昌使掌行兮，选署众神以并毂。

“北斗”、“文昌”都在北天区紫微垣的右侧(如图 29所示)。

《九歌》中有两首篇名分别叫做《大司命》和《少司命》，王逸注引五臣曰：“司命，星名，主知生死。”《晋书·天文志》云：“三台六星，两两相居……西近文昌二星曰上台，为司命，主寿。”上台二星西名分别为大熊座 l 和大熊座 x，当是《九歌》中的大司命和少司命两位星神(图 29)。

《九歌》中另有一首篇名叫《东皇太一》王逸注：“太一，星名，天之尊神。祠在楚东，配以东帝，故云东皇”。《史记·天官书》云：“中宫天极星，其一明者，太一常居

也……环之匡卫十二星，藩臣，皆曰紫宫。”古人以北天极为全天的中心，故环绕北极周围的紫微垣又叫做“中宫”。《春秋文耀钩》曰“中宫大帝，其精北极星，”故北极星又叫做帝星。《尔雅·释天》曰：“北极谓之北辰，”孔子说过：“为政以德，譬如北辰，居其所而众星拱之。”众星围绕北极旋转，而北极星看起来常居不动，故《天官书》称之为“太一常居”。由于地球进动引起岁差的缘故，距今约4500—5000年以前，亦即传说中的五帝时代，紫微右垣的第一颗星——右枢星（西名天龙座α，如图29所示）充当当时的北极星。距今约两千多年以前，亦即屈原所处的时代，帝星（西名小熊座β，中名又叫太一星）是离北极最近而且最明亮的星，从而成为当时的北极星，汉以前文献中所载的“北极星”，楚人所说的“东皇太一”，都是指的这颗星。两千年后的今天，太一星已经离开北天极十五度多，其作为极星的位置，已被今天的北极星——勾陈一（西名小熊座α）取而代之（参见图6）。

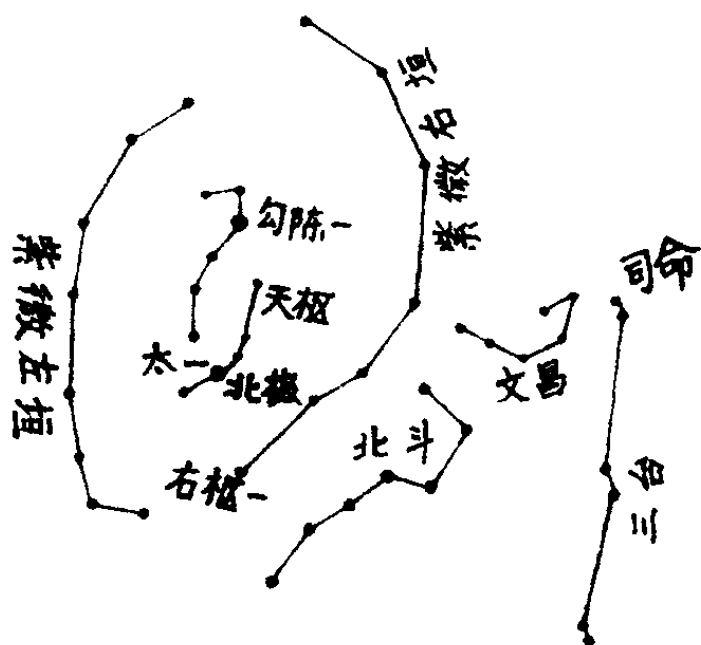



图29　紫微垣

《远游》还提到了“三垣”之一的太微垣：

　　召丰隆使先导兮，问太微之所居。

中国古代星空有四个主要天区，即所谓“三垣二十八宿”，位于黄道附近的二十八宿属于一个天区，其他三个

天区分别是"紫微垣"、"太微垣"和"天市垣"。古人相信"天人感应",习惯于把天象和人事对应起来,"三垣"就是古代人间社会在天上的一个缩影。紫微垣是皇宫的象征,故又称为"紫宫"、"中宫",宫中诸星分别以帝、后、太子等命名,环绕诸星则名之曰卫、丞、宰、辅、弼等,以作侍卫皇宫的藩臣。太微垣是官僚机构的象征,中设五帝座、内屏等,以便皇帝出行之用;环列诸星名之曰执法、将、相等,象征文武百官各执其事。《史记·天官书》云:"太微,三光之庭。"太微垣南端门正当黄道(图30),是日、月、五星必经之所,可知太微是为天帝掌管日月五星运行秩序的机关。天市垣是集市的象征,中有市楼,周围诸星以诸侯国命名,表明天市是各国平等交易的场所。《远游》有关"太微"的记载,表明楚人已有"三垣"的划分,后世所谓"三垣二十八宿"体系,在战国时期已告形成。

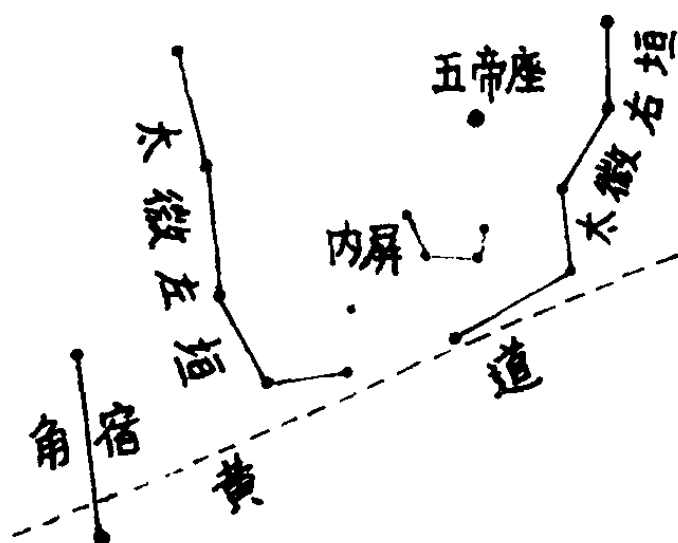



图30　太微垣

屈原还提到了位于银河中的两个特殊星座,一曰咸池,一曰天津。《离骚》云:

饮余马于咸池兮,总余辔乎扶桑。

《九歌·少司命》:

与女沐兮咸池。

《史记·天官书》:"西宫咸池,曰天五潢。五潢,五帝车

舍……中有三柱。"《初学记》卷一引古本《淮南子·天文训》曰：

日出于汤谷，浴于咸池，拂于扶桑，是谓晨明；……爰止羲和，爰息六螭，是谓悬车。

东汉高诱注："日乘车，驾以六龙，羲和御之。"太阳乘龙车以遨游太空，咸池是太阳出山时洗澡用的浴池，也是太阳车的车站，所以《天官书》称之为"车舍"。据此可知咸池即今五车星座(如图31)，由西名御夫座ι、α、β、θ及金牛座β构成，此五星相连很像一个五边形的大池塘，池塘南边是黄道，太阳即由此穿过银河，所以咸池被当作太阳神的车舍和浴所，永驻于天河。

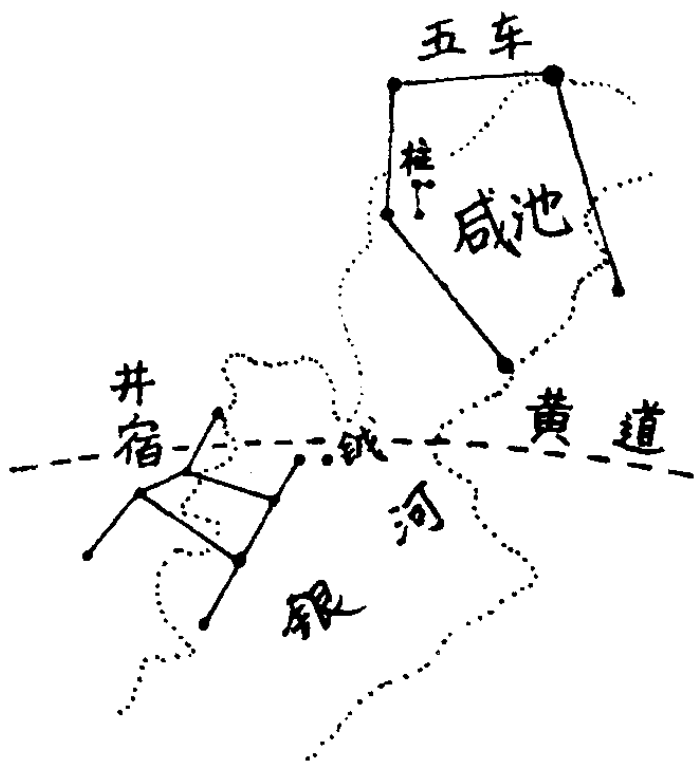



图31　咸池

《离骚》云：

朝发轫于天津兮，夕余至乎西极。

《晋书·天文志》：

天津九星，横河中，(河)一曰天汉，……(天津)主四渎津梁，所以度神，通四方也。

据此可知天津是横跨于天汉(银河)之上的一座桥梁(图32)，其九星全部处在今西名天鹅座内。与这座天桥密切相关的是著名的牛郎和织女的故事。这个故事来源十分

古老，最早见于《诗经·小雅·大东》：

维天有汉，监亦有光。

跂彼织女，终日七襄。

虽则七襄，不成报章。

睆彼牵牛，不以服箱。

图32　天津

汉《古诗十九首》：

迢迢牵牛星，皎皎河汉女。
纤纤擢素手，札札弄机杼。
终日不成章，涕泣零如雨。
河汉清且浅，相去复几许？
盈盈一水间，脉脉不得语。

《尔雅·释天》："河鼓谓之牵牛"，《天官书·正义》："河鼓三星，……自昔传牵牛、织女七月七日相见，此星也。"东汉应劭《风俗通义》云："织女七夕当渡河，使鹊为桥。"应劭所指的鹊桥，就是上文所说的天津九星。织女星西名天琴座α；牵牛星西名天鹰座α，中国民间又称之为牛郎星(见图32)。据研究，我国古代二十八宿创立初期，往往选取天空中最明亮的恒星充当距星，位于银河两旁的牛郎星和织女星，就曾经充当过二十八宿中牛宿和女宿

的距星。后来由于牛郎和织女星距离黄道较远，不利于作为观测日月五星运行的标准，于是分别改换成黄道附近位于西名摩羯座、宝瓶座内的暗淡小星，充当牛、女二宿的距星。原来的牵牛星被称为"河鼓"，而女宿的名称也由织女改为"婺女"这一新名。星宿的名称虽然不知不觉地被改换了，但牛郎、织女鹊桥相会的故事，却一直流传至今。

天狼星是全天最亮的恒星，由于它"多芒变色"，古人把它看作盗贼、贪残的化身，是王者讨伐的对象。《九歌·东君》云：

> 举长矢兮射天狼，操余弧兮反沦降。

王逸注"天狼，星名，以喻贪残。"《晋书·天文志》：

> 狼一星，在东井东南。狼为野将，主侵掠……弧九星，在狼东南，天弓也，主备盗贼，常向于狼。

《太平御览》卷六引《天象列星图》曰：

> 弧九星，在狼东南，谓天弓也，主备贼盗，常属矢向狼星。

《开元占经》卷六十八引《石氏》曰：

> 弧九星，在狼东南。弧星者，天弓也，以备贼盗。狼星为奸寇，弧星为司其非，其矢常欲直，狼则不敢动，天下安宁，无兵起；若矢不直，弧其不张，天下多盗贼，兵大起，国不宁。

有趣的是，在湖北随州曾侯乙墓出土的绘有青龙白虎二十八宿天文图的那件衣箱的档头，就绘有天狼星的形象（参见图 33）：一枝长矢贯穿天狼的首尾，表示长矢射狼；天狼的左右绘有弧弓、勾弦及矢尾的象形；天狼背上点一颗星，表示狼一星；狼星以外的九个星点，表示弧矢九星。此图形象逼真，章法严谨，令人心会神驰。

a. 弧矢、天狼星图

b. 曾侯乙墓漆箱上的长矢射天狼图

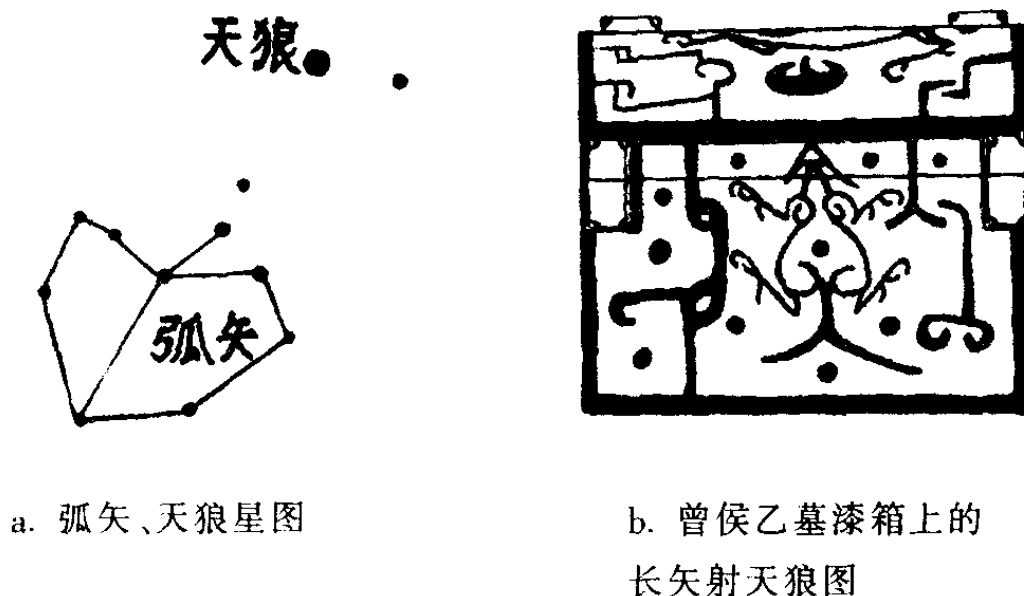



图 33　《楚辞》"举长矢兮射天狼"示意图

屈原肯定见过类似曾侯乙墓漆箱弧矢狼星图之类的图像，所以才得以写出"举长矢兮射天狼"这样的千古绝唱。屈原也一定观摩过包括太一、太微、北斗、文昌以及咸池、天津等星象在内的天文图象，从而使诗人卓绝的才华得以插上遨游九天的翅膀。可惜这些令人遐思畅想的天象图神品，随着楚国的衰落、败亡，已然湮没不彰，成为空谷绝响。我们期待着有一天，地下考古发掘能够向我们重新展现楚国天文学曾经造就过的远古辉煌。

(五)斗柄授时

自重黎氏以来，中国古代天文历法就已形成观象授时的传统，早期的观象授时主要采用中星授时的方法，《尚书·尧典》所载"四仲中星"就是典型的中星授时方法。然而中星授时存在一定的局限性，首先并非在任何时刻南部天空都有亮星或可见星过中天，也就是说在昏(旦)中距度上可能没有亮星或者可见星，在这种情况

下，中星只好用距度数来表示，很不直观。用昏(旦)中距度来表示中星，对专业工作者来说不失为精确的表示方式，但对一般普遍民众来说就很不适用了。其次，中星观测需要借助一定的工具或仪器，这对普通民众来说也是很麻烦的。所以上古中星授时是由专职天文官来从事的，并通过五帝三王来颁行天下。统治阶级借此鼓吹自己“受命于天”、“天之历数在朕躬”之类，以神化他们的统治。

随着生产的发展和社会的进步，在民间逐渐兴起一种更加简单而又直观的授时方法，即利用北斗星斗柄的指向来辨别季节，称之为“斗柄授时”。《夏小正》对斗柄授时法有十分精确的记载，如云：

正月，初昏参中，斗柄悬在下。

七月，初昏织女正东向，斗柄悬在下则旦。

上述两条记载有两点值得特别注意：第一是以“斗柄悬在下”这同一星象作为昏、旦所见天象而分别置于岁首(正月)和年中(七月)，用同一天象来校正一年的始点和中点，真正做到了历法上所要求的“履端于始，举正于中”；第二是把黄昏和平旦时刻的“斗柄悬在下”星象分别与中星观测中的中星(参宿)和正星(织女)相联系，这意味着建立了中星授时与斗柄授时两种体系的对应关系，两者之间可以互相参证。

战国时期，斗柄授时的方法在南方楚国地区十分盛行。楚人鹖冠子在著述中就比较完整地记述了斗柄授时的基本方法。鹖冠子是当时道家的代表人物之一，是楚国著名的隐士，他的著作不是专门用来描述和解释天象的，但在涉及所谓“天道”(自然规律)时，他往往引述当时的天文学知识来加以阐发。正因为如此，他在著述中

所提到的有关天文历法方面的知识，肯定是民间已经广泛接受和十分普及的知识。他以不同于《夏小正》的方式提出了一套新的斗柄授时方法，不仅在当时而且也在后世广为流传。如《鹖冠子·环流篇》云：

斗柄东指，天下皆春；
斗柄南指，天下皆夏；
斗柄西指，天下皆秋；
斗柄北指，天下皆冬。

所谓“斗柄北指”，《夏小正》称为“斗柄悬在下”；“斗柄南指”，《夏小正》称为“斗柄正在上”（如图34所示）。所不同的是《夏小正》所载为初昏时的星象，而《鹖冠子》所记为夜半时的星象。《夏小正》载“正月，初昏参中，斗柄悬在下”，指的是立春节气的星象，按汉以前制度，立春昼夜漏刻各50刻，自初昏至夜半历时25刻，斗柄正好在夜空中旋转四分之一周天（90度），故初昏时“斗柄悬在下”（北指），至夜半时斗柄旋转90度就必然指向正东方，所以《鹖冠子》说“斗柄东指，天下皆春”。如此看来，《鹖冠子》所说的斗柄四指，其最初含义并非是民间用来大致判别季节的经验方法，而是当时用来制订历法的、非常精确的授时方法。这种授时方法以夜半时斗柄指向四正方位为依据，把一年划分为四

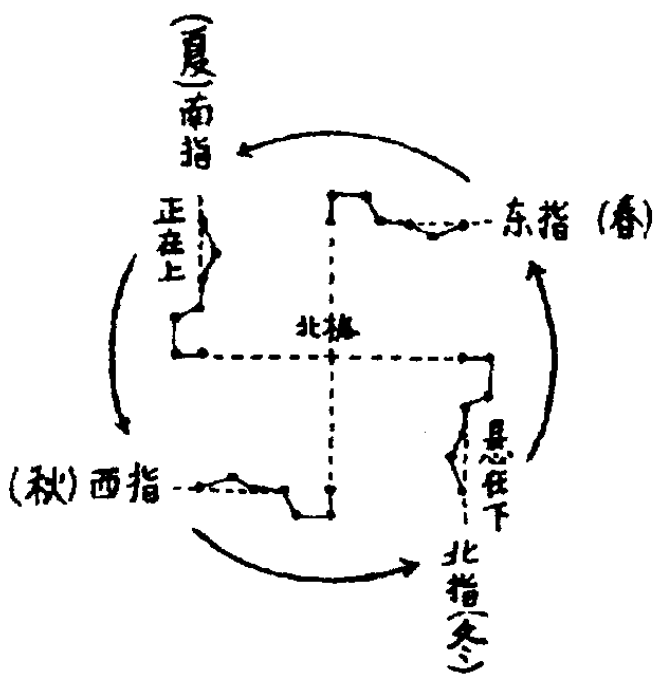



图34　夜半斗柄四指示意图

等分，即四季（如图 34 所示）。这种四季的划分，比中星授时既简单又实用，容易被人们理解和掌握。

在月份的划分方面，斗柄授时体系也有自己的一套方法。《淮南子·天文训》：

> 帝张四维，运之以斗，月徙一辰，复返其所。正月指寅，十二月指丑，一岁而匝，终而复始。

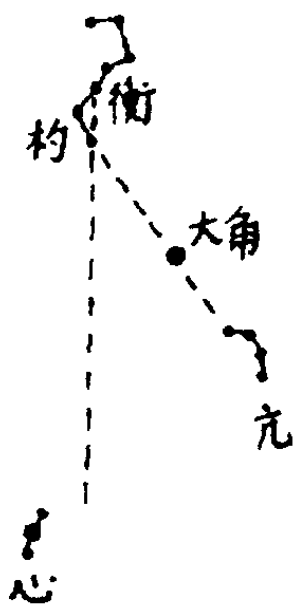
这就是“十二月建”。所谓“建”就是指向的意思。“十二月建”意谓一年十二个月份中斗杓或斗衡指向十二个不同的地平方位。根据斗杓或斗衡的指向及观测时间不同，斗建又可分为斗杓建和斗衡建两种，如图 35 所示。

《史记·天官书》：

> 用昏建者杓……夜半建者衡。

《集解》、《索隐》并引孟康曰：“假令杓昏建寅，衡夜半亦建寅。”如图 35 所示，斗杓建指向大角、亢宿，斗衡建指向心宿，两者在地平方位上相差约两次。例如初昏斗衡指子（正北），则斗杓必指寅（东偏北）；至夜半则斗衡也转到了指寅的方位。因此不论采用杓昏建，还是采用衡夜半建，所得到的月建是一样的。在观象授时历的时代，斗建是用来划分季节和表示月份的重要方法。到了推步历时代，月序还必须和斗建相结合才能准确地表示时间概念。这是由于一些推步历法把岁首放在不同的月建之下造成的。如夏历、

图 35 斗杓建与斗衡建示意图

颛顼历把正月放在斗建指寅的月份，称为“正月建寅”，这类历法称为“寅正”；周历、鲁历把正月放在斗建指子的月份，称为“正月建子”，这类历法称为“子正”；同样

地，殷历用丑正，秦历用亥首寅正等等。这种差别，历法上称之为“建正”不同。由于建正不同，相同的月序在不同的历法中，并不能表示同一个月份，如周历的正月是殷历的十二月、夏历的十一月，而夏历的正月是殷历的二月、周历的三月等等，为了弄清月份与自然季节之间的对应关系，还必须同时知道所用历法的建正，如周正建子、殷正建丑、夏正建寅等等。建正不同，是历法之间的重要差别。这些差别就是由早期斗柄授时活动所遗留下来的。

十二月建的方法被战国、秦汉时期出现的推步历法继承下来，但斗柄授时中关于确定岁首和划分季节的方法并没有被完整地继承下来。战国时期，斗柄授时方法在南方楚国地区十分盛行，成为楚国天文学的一大特色。北方中原地区则主要盛行中星授时方法。成书于战国中晚期的《夏小正》将两大授时体系的历法起算点——“初昏参中”及“斗柄悬在下”，互相对应起来，从而揭示出斗柄授时方法的精确含义。然而，自战国晚期以后，随着楚国的败亡，楚文化的影响日渐衰落，人们逐渐淡忘了斗柄授时的精确含义，中星授时体系日益占据正统地位。故稍后的《吕氏春秋·十二纪》及《礼记·月令》等皆详载昏、旦中星，而不载斗柄悬、正。西汉初期文献所载划分季节的依据也为夜半中星所取代，如《淮南子·天文训》：

日冬至则斗北中绳，……日夏至则斗南中绳。

据当时的文献记载冬至日在斗（南斗），则夜半时南斗下中天，故称“斗北中绳”；夏至日在东井，夜半时南斗上中天，故称“斗南中绳”。汉以后，夜半中星遂取代斗柄授时和昏、旦中星，成为观象授时的主要方法。

(六)岁首星象

《左传·文公元年》:“先王之正时也,履端于始,举正于中,归余于终”。按照《夏小正》的记载,“先王”的正时标准,实际上是指岁首(正月)和岁中(七月)的星象。秦汉以后改用节气以作标准。《汉书·天文志》曰:

> 凡候岁美恶,谨候岁始。岁始或冬至日,产气始萌。……正月旦,王者岁首;立春,四时之始也。

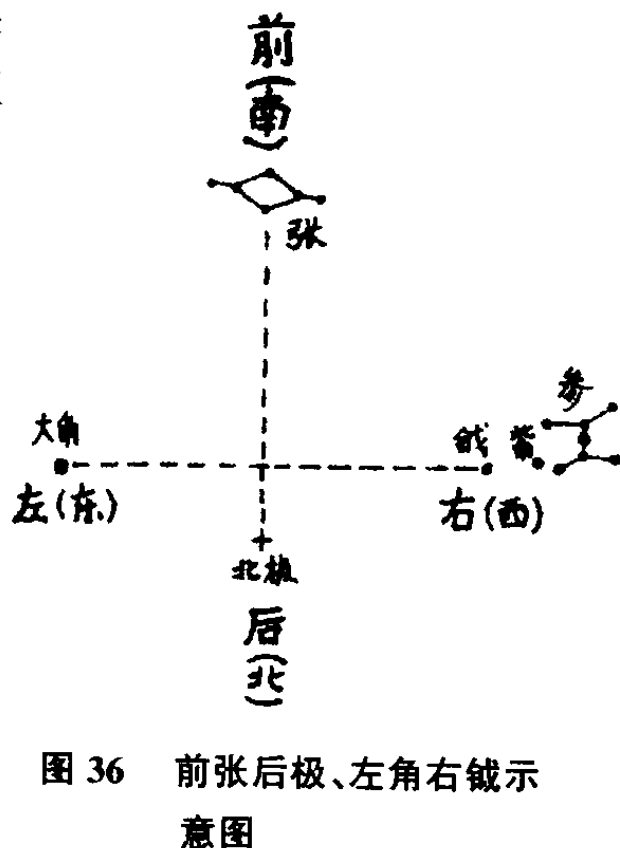
显然,“四时之始”的立春,被作为“岁始”,成为“履端于始”的正时标准。以节气取代星象作为正时标准,是推步历取代观象授时历所带来的必然结果。但实际上两者指的是一回事,因为作为正时标准的星象,必定是某个节气的星象;而用来正时的节气,也必定与某个固定的星象相联系,——只有这样,才会无论采用哪个标准都具有历法上的意义,即可用来划分季节和计算太阳历。如果立春日恰好与正月朔日重合,历法上称之为“气、朔齐同”,民间称之为“首日春”,这就是四分历的一个蔀首。在四分历中,“气朔齐同”每76年一个周期,称之为一蔀,故俗话说“百年难逢首日春”。由于立春日往往与正月朔日相分离,而岁首一般是用节气来标志的,因此岁首星象指的是立春前后的星象。基于这些知识,我们可知《夏小正》所载“正月,初昏参中,斗柄悬在下”及《吕氏春秋·十二纪》、《礼记·月令》所载“孟春之月,日在营室,昏参中、旦尾中”等岁首天象,指的都是立春星象。立春日的星象与立春月朔日的星象相差不会太大,以中星为例,按日行一度计算,最多不会超过15度。如果超过15度则本月无中气,按无中置闰法应另设置一个闰月。按

最大差值15度计算，则立春日正好位于正月之中；按最小值计算，则立春日位于月初，故一般以立春日的星象来代表整个正月份的星象。《夏小正》、《吕览》、《月令》所载“正月”星象，从狭义上来理解，是指立春日的星象，从广义上理解，则代表整个正月份的星象。

著名的岁首星象如前文所说的立春黄昏星象“参中、斗柄悬在下”（图34），立春平旦星象“农祥晨正”（图26），还有立春夜半星象，如《鹖冠子·天则篇》：

中参成位，四气为正；前张后极，左角右钺。

这段话的意思是说，在初昏参中的岁首，其夜半星象相对于面南背北的人来说，正好是：张宿位于正前方（南方），北极位于后方（正北），左边是大角星（正东方），右边是钺星（正西方）。这里的四正方位应该允许有较小的误差，但大体方位不误（如图36所示）。这种情况比较符合位于北纬30度左右的楚国地区所能观测到的实际天象。

图36　前张后极、左角右钺示意图

湖北随州曾侯乙墓出土漆箱上的天文图，就是一幅反映岁首星象的黄昏中星图（图37）。此图由箱盖、两档、一侧四个部分构成。箱盖部分围绕顶部的篆文大“斗”字环列二十八宿全部星宿名；斗魁之上为白虎、斗柄之下为青龙图案；白虎腹下为新月图案。新月之下的档头为

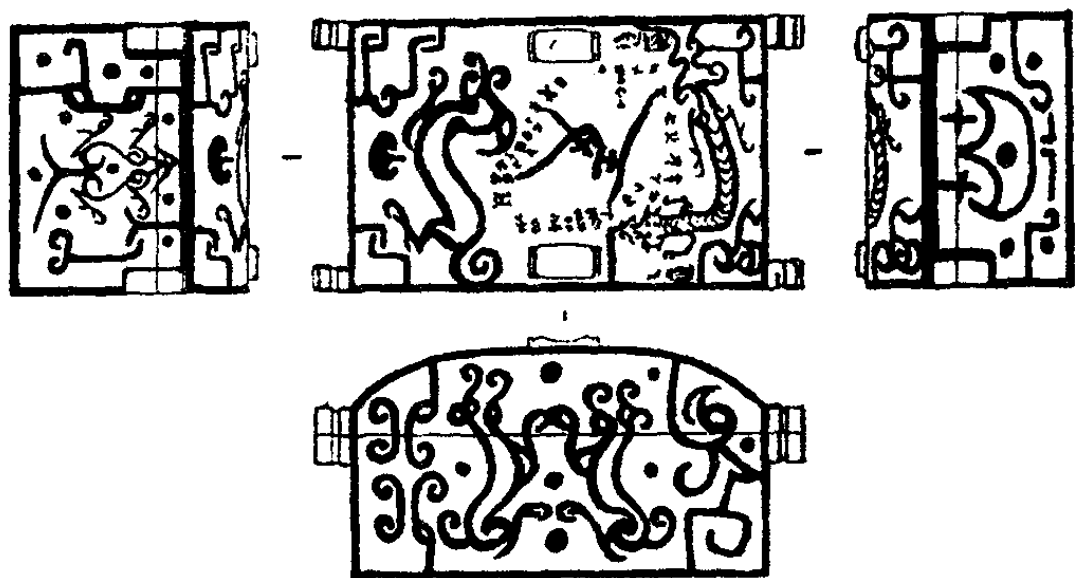



图 37　曾侯乙墓漆箱天文图

长矢射天狼图像，已见前述。青龙之下的档头为落日图案。屈原《九歌 · 东君》：

> 青云衣兮白霓裳，
> 举长矢兮射天狼。
> 操余弧兮反沦降，
> 援北斗兮酌桂浆。
> 撰余辔兮高驰翔，
> 杳冥冥兮以东行。

东汉王逸注："东君，日也。……日为王者，王者受命，必诛贪残，故曰'举长矢、射天狼'，言君当诛恶也。……日诛恶以后，复循道而退，下入太阴之中，不伐（夸）其功也。"根据王逸的注解可知，漆箱档头所画的落日就是射过天狼之后、"操余弧"而沦降的"东君"。图案表现为一弧面朝下、背面朝上的白日落入草丛之中，实际上是一个"莫"（暮）字的象形；白日用空框加点表示，以示黄昏终止时刻，按照古人的观点此时太阳不再发光，天空中不再有因太阳余光返照所形成的昏影。与此相反，新月则表现为一弧面朝上、背面朝下、用红漆涂实的月牙，以

示新月初上、已然生光。落日图案两边分别竖列两颗星，代表营室和东壁，即盖图上所列的“西縈”和“东縈”，以此表示“日在营室”；落日两侧的勾线，是《东君》“撰余辔分高驰翔”中所说的辔绳。总之，漆箱两档的图案，向我们表明了这幅天文图的观测时间，即孟春之月、日在营室；初昏时刻，天狼星与一弯新月交相辉映，出现在南天。

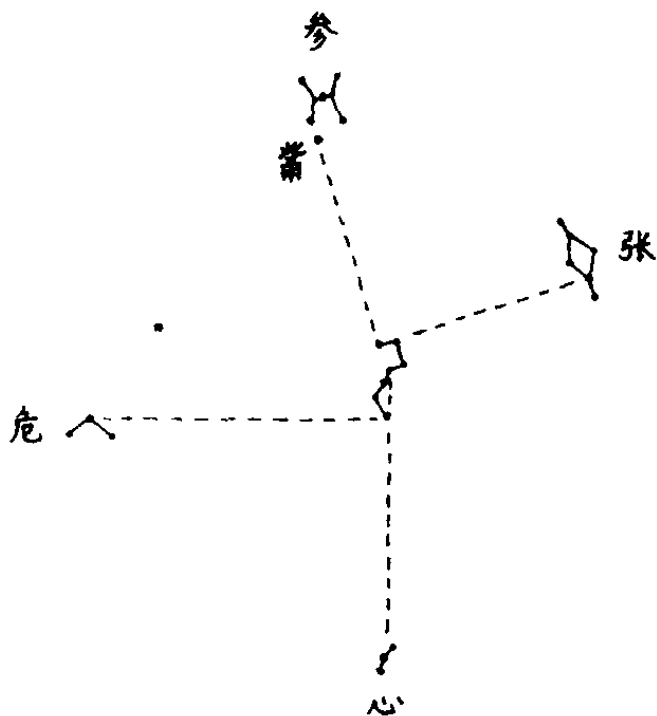



图 38　曾侯乙墓天文图中的北斗携连图

盖图的中部是一幅北斗携连图，其中斗魁与觜宿相接，斗旋与张宿相接，斗柄上端与危宿相接，下端与心宿相接(如图 38 所示)。直线相望曰连，勾股相接曰携。上图中觜宿、张宿携连斗魁，形成一个勾距 (约 90 度)；心宿、危宿携连杓端，也形成一个勾距(约 90 度)。因此，只要在夜空中找到具有携连关系的某一宿，就可以通过距尺迅速地找到其所相携的另一宿处在天球上的位置。这种携连关系，文献中称之为“杓携龙角”、“魁枕参首”。这

里的“杓”即《夏小正》中的“斗柄”。《史记·天官书》:

北斗七星,所谓璇玑玉衡,以齐七政。杓携龙角,衡殷南斗,魁枕参首。

《淮南子·天文训》:

西为危,主杓。

西为西方,盖图上的危宿正好位于西方,与斗柄(斗第四与第七星的连线)相携;而危宿的另一侧恰与青龙图案的嘴角部位紧密相邻,这就是所谓“杓携龙角”。又《天官书》曰:

参为白虎……觜携为虎首。

故觜宿又叫“参首”,盖图上的斗魁(斗第一星)恰与觜宿相连,枕放于白虎图案的头部之上,此即所谓“魁枕参首”,或可称之为魁枕虎首。由此可见,盖图上的龙虎图案并非汉以后文献中所载“左青龙右白虎、前朱雀后玄武”等四象中的青龙、白虎,而是杓携龙角、魁枕虎首中的龙虎。两者的含义是完全不一样的。四象中的青龙、白虎是用来表示方位的。杓携龙角、魁枕参首等天象的实际意义,则是通过北斗建立固定的携连关系,以便判断隐没在地下的所携之星处于天球上的位置。

为什么要用北斗来携连觜、张及心、危这四宿,而没有携连别的星宿呢?这与岁首星象有关。首先,张宿是岁首星象中的立春夜半中星,已见前述。危宿则是张宿的耦合,即两宿相对于北天极略呈180°轴对称。以西汉圆盘古度推算,自张宿至危宿跨古距181°,古距以365度为一周天,化为360度制约合今178°.5,耦合误差为180° - 178°.5 = 1°.5,这种极小的误差对于先秦时期比较原始的观测仪器来说是完全允许的。危、张耦合意味着当张宿上中天时,危宿下中天,从这个意义上讲,危、

张两宿都是立春日的夜半中星，故用来通过北斗携连他星。其次，心宿是斗柄所指向的星，即与北斗第四、第七星的连线大致处在同一直线上（见图38）。在岁首星象中，“斗柄悬在下”（指心），是立春昏星的重要标志之一，不过此时的心宿隐没在地下。当“斗柄正在上”时，心宿与另一组携连星中的张宿形成固定的对应关系，如《夏小正》：

> 六月，初昏，斗柄正在上。

《淮南子·天文训》：

> 欲知天道，以日为主，六月当心。……（日）正月建营室……六月建张。

此处“六月建张”意谓六月太阳位置在张宿，则初昏时张宿必为伏星；其时斗柄上指南，心宿正当其前。六月当心、建张，揭示了觜、张及心、危两组携连星之间的关系。立春夜半时张宿南中，斗柄正东向指心，也反映出心、张之间的特殊位置关系。

至于觜宿被选作携连星，也不是偶然的。首先它与立春夜半中星张宿之间可通过斗魁（北斗第一星）、斗旋（北斗第二星）建立起勾股携连关系；其次是觜宿可被用来作为岁首的昏中星，曾侯乙墓漆箱天文图就是一个很好的例证。

我们从漆箱天文图的方向谈起。从全图中落日及新月、天狼星等所处的位置来看，应该是斗魁朝上、斗柄朝下，上南而下北；再从二十八宿左旋（顺时针）排列来看，当是左西而右东。摆正盖图的方向，不难发现觜宿处于天顶最高的位置上，其寓意显然表示觜宿过中天，因此盖图是一幅黄昏中星图。

漆箱侧面一面绘有星象图，一面空白。侧面图中间

位置描绘出四兽相向的图象，中间两兽之间纵列四颗大星，其中有一星位于两兽前足相抵的部位，不易察觉，但仔细辨认，仍可明显看出其间确有一颗可与其他三星相当的大星。这四颗大星就是二十八宿中的房宿，又叫“天驷”，意即天马；四兽表示天马，文献中称之为“左骖”、“左服”、“右骖”、“右服”。图上左骖左侧有一颗小星，当即文献记载中的“日星”；右骖右侧有三颗小星，其下(南)当为“钩钤”二星，其上(北)当为“键闭”一星。这些星的位置及数目与《史记·天官书》、《晋书·天文志》、敦煌写本《三家星经》及唐《开元占经》等典籍的记载都非常符合。

房星之所以被安排在漆箱侧图上，是因为它是旦中星，黄昏时其实际位置位于昏见星与太阳位置中间，并且隐没于地下，漆箱盖图上绘有北斗、昏中星等星象，两档中一档绘昏见星狼、弧，一档绘落日图像，按情理房星应绘于漆箱底部才能表示其实际位置，但由于绘在底部没有观赏性，所以才绘在侧面，象征性地表示其实际位置。房星的对面是昏中星，表现在盖图上，因此漆箱的另一侧面是空白，未画任何图案。至此，可以得出结论：曾侯乙墓天文图漆箱的盖顶、侧面及两档图像，构成一个密切联系的有机整体，统一于同一个历元，是当时实际天象的真实写照。

曾侯乙墓出土的另一件漆箱上有漆书文字记载说“民祀唯房，……兴岁之驷，……”等语，可见房星图与当时的“民祀”祭祀房星有密切关系，而且祭祀活动是在“兴岁”之时、即每年的岁首举行的。既然是“民祀”，肯定是用民间历法即农历来纪时。农历岁首在立春前后，此时举行与农事有密切关系的祭祀活动，莫过于“籍田

礼”。《国语·周语上》记载古代的籍田礼是这样的：籍田礼选在“初吉”这一天举行；此日的天象为“农祥晨正，日月底于天庙”；到了行籍礼的那天，“膳夫、农正陈籍礼”，太史引导王行礼，“王敬从之；王耕一拨（垅）”，完成礼节。

《国语》所载是天子举行的籍礼，诸侯在自己的本国内也举行籍田礼。《礼记·祭义》载：

> 昔者天子为藉千亩，……躬执耒；诸侯为藉百亩，……躬执耒。

在礼节方面，诸侯籍礼与天子籍礼差不多，不过规模小些。在整个活动中，“农正陈籍礼”是一个重要环节，三国吴韦昭注解说：

> 农正，田大夫也。主敷陈籍礼而祭其神，为农祈也。

农正所祭之神，应该就是曾国“民祀”所祭祀的房星神，又称之为农祥星神。可以设想，漆箱上的房星图，就是曾侯乙行籍礼时用来祭祀的星神。籍田礼须在郊外进行，把天文图绘于漆箱上就是为了便于携带和敷陈。祭祀前，农正敷陈礼法诸器，将绘有房星、天驷图像的漆箱侧面图置于正前方；然后“祭其神，为农祈”；然后史官引导行礼，曾侯“敬从之”。祭神后，曾侯“躬执耒”，耕一犁地，完成籍礼。由此可见，绘有房星图的漆箱，是举行籍田礼时必不可少的重要礼器之一。曾侯乙墓出土的天文图漆箱，很可能就是墓主当年举行籍礼时曾经使用的什物，死后随葬入地下；或者在曾侯乙死后的当年，人们迅速赶制这些具有特殊象征意义的随葬物品葬入地下，以表示曾侯乙在阴曹地府仍将继续担任曾国国君，并在每年农历岁首举行籍田礼，以劝冥间国中农耕。

举行籍田礼的那一天，在月相上叫做“初吉”，据《国语·周语》的记载，这天日、月同时到达天庙营室。根据这一条件可以推断“初吉”的具体日期。营室古距20度，按四分历月每天去日$12\frac{7}{19}$度，因此日、月同在天庙的最大月龄间距为

$$20 \div 12\frac{7}{19} = 1.6\text{ 日}。$$

这一月龄距离只可能包括晦、朔、朏三种情况在内。而描述此日天象的曾侯乙墓漆箱天文图，在盖图上却画有新月的图案，显然“初吉”既不是“晦”、也不是“朔”，而只能是“朏”。“朏”是“月始生”的意思，发生在农历初二或者初三日。关于这一点还得到了盖图上所注历日的印证。

令人欣喜的是，盖图在亢宿下注记了一个历日，写作：“甲寅三日”，这等于告诉了我们这幅星图观测的日期和斗建。首先，在亢宿而不是在别的星宿下注记历日，是为了表示月建。因为亢宿是斗杓建指向的星宿（图35），按照盖图的方向——斗衡朝下（北）指子，则亢宿必当寅位（东偏北）；又据落日和新月图案可知此图的观测时间为黄昏终止时刻，因此亢宿下注记历日表明观测月份的斗建是“杓昏建寅”；日序是：壬子朔、三日甲寅。关于曾侯乙墓的下葬年代，根据墓中出土青铜镈钟铭文的记载，是在楚惠王五十六年，即周考王八年、公元前433年。我们查对古六历历表，公元前433年建寅之月（夏历、颛顼历的正月，周历的三月）正好是壬子朔，第三日为甲寅。曾墓天文图所表现的是农历大年初三傍晚新月初上时的星象，此即所谓岁首星象。

立春标志着严冬过去，春天到来，大地复苏，万物萌生。按照周礼的规定，每年立春季节，天子、诸侯要举行“籍田礼”，即亲自握犁犁地的仪式，以劝农耕。俗话说

“一年之计在于春”，民间即开始紧张繁忙的春耕生产。故自统治阶级到黎民百姓都非常重视立春前后的天象与农事，这是农业社会的必然现象。因此在历法中十分重视建正和岁首星象，是我国古代文明中的一个重要文化传统。这一传统在战国楚文化区内得到了很好的保存。但由于年代久远，我们今天对这一重要文化现象已经知之甚少。曾侯乙墓天文图的重见天日，为我们解读这一文化之谜提供了珍贵的实物资料，大大丰富了我们在古代天文历法方面许多新的知识。

三 楚国的历法

(一)推步历的出现

大约在两周之际，中国历法进入推步历阶段。所谓“推步”就是推算、合步的意思，指推算的历法力求合符实际天象。推步历根据统一的历法数据如回归年、朔望月、闰周、上元积年等推算出蔀首、章首、岁首(元旦)、月首(朔日)等所在年份、日期(用干支表示)以及节气、闰月等，并排列成历谱。

最早出现推步历的证据是有关朔日的发现。如《诗经·小雅·十月》：

十月之交，朔日辛卯，日有食之。

这是文献中最早有关朔日的记载，现代天文学计算表明这次日食可能发生在周幽王六年(公元前776年)或周平王三十六年(公元前735年)。值得注意的是比这更早的甲骨文、金文中，迄今没有发现一例有关朔日的记载。西周金文中有大量月相用语，主要的月相用语有：“旁(方)生霸”、“既生霸”、“旁(方)死霸”、“既死霸”、“既望”等。除了“既望”是望后一日，比较好理解之外，其他的几个月相用语十分费解，下面介绍一种把月相定点(固定在某个日期)的解释：金文中的“霸”就是文献中的“魄”字，

东汉张衡《灵宪》载：

月光生于日之所照，魄生于日之所蔽。

《汉书·律历志》注引孟康曰：

月，二日以往，明生霸死，故言死霸。

《礼记·乡饮酒义》注引刘氏曰：

以月魄思之，望后为生魄。

根据这些记载可知，古人把月球发光的部位称之为"明"，把被掩蔽而不发光的部位称之为"霸"(魄)，明生霸死，明死霸生，生明等于死霸，生霸等于死明，故"生霸"、"死霸"是两个互相交替的过程。"方"是开始的意思，这个字在金文中或者写作"旁"字，"旁"是"方"的通假字。"既"是完毕的意思。在"生霸"或"死霸"之前冠以"方"或者"既"字，即表示那一过程的开始或者终结。因此，西周金文中凡属带有"方"(旁)或者"既"字的月相，无疑都是定点月相，代表某一个确定的日期，这些定点月相与实际月相的对应关系如下图(图39)所示：

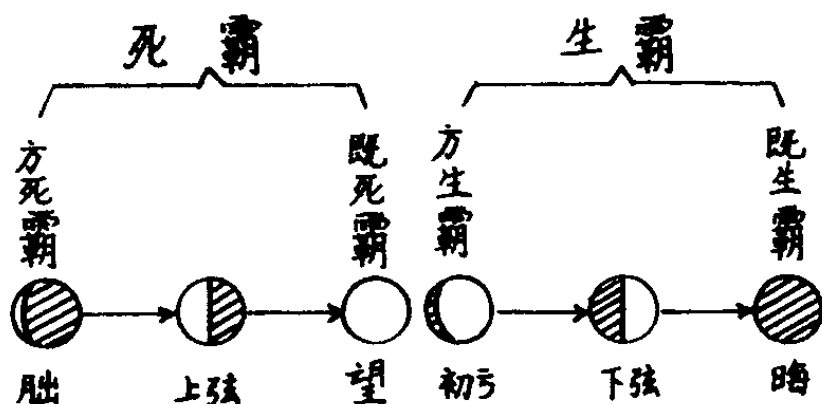



图39　生霸死霸示意图

这些月相用语的大量使用，表明西周实际行用的仍然是观象授时历。金文中之所以没有朔字，是因为在一般情况下人们无法直接观测日月合朔的情形，也就是说"朔"这一月相，不能用来观象授时。因为日月合朔时，月球位

于地球与太阳之间，月亮的发光面朝向太阳，阴暗面朝向地球，人们无法看到月亮的光芒，无从观察到月球在天球上的位置。只有当月球的阴影正好扫过地球而发生日食时，人们才可以直接观察到日月合朔的实际情形，因此日食只发生在朔日。然而，在某一地区可以观测到的日食是十分稀少的，而月相是以朔望月的长度为周期频繁地变化着的，显然人们不能实际观测到每个月的合朔情形，也就不能利用日月合朔这一天象来进行观象授时，这就是西周金文中没有“朔”这一月相用语的原因。

经过长期的观测实践，人们逐渐求得了比较准确的月相变化周期（即朔望月的长度），于是通过日食校准一个朔日，然后利用月相周期就可以推算出下一个朔日（干支）及其以后的一系列朔日（干支），这样就产生了最早的推步历。《诗经·十月》把朔日和日食记载在同一天（辛卯），说明至迟在西周末年或东周初年，我国先民就已经掌握了比较准确的推算朔日的方法。据《周礼·春官·大史》记载，周朝史官在每年岁首要把推算的当年每月朔日颁布给诸侯各国，称之为“颁朔”。诸侯要在太庙里举行仪式接受天子颁布的朔日，并珍藏于太庙。至每月朔日，国君要亲自到太庙里视察启用本月历朔的情形，称之为“视朔”；并用生羔羊在太庙里举行祭告祖先的典礼，然后颁布国中施行，称之为“告朔”。孔子删定的《春秋》经中记载了37次日食，其中33次被现代天文学计算证明是正确的，这33次日食中有26次记载在朔日发生，只有7次没有记载朔日，反映出当时对朔日的推算大部分是非常准确的。文献中大量有关朔日的记载表明，自东周以后我国历法进入到推步制历的新阶段。

推步历法的产生，是中国历法史上的重大进步。从

此人们摆脱了对每年、每月甚至每日天象的依赖，而只需观测和改良几个主要的历法数据，就可通过推算排定出较长时期内的历谱。根据历谱，人们可以预先知道与社会生产和日常生活密切相关的天象、气候与农事等重要信息，大大提高了人的主观能动性，有力地推动了生产的发展和社会的进步。尽管会出现历法失天的情况，但误差一般在两三天之内，对实际生活的影响不是很大；而且通过重新实测天象而改进历法，完全可以使历谱与实际天象更加密近。推步历法的出现，是人类认识和掌握自然规律为人类生产和生活服务的一个成功范例，也是中国古代文明成就中值得大书特书的光辉篇章。下面将要介绍的“古六历”代表了早期推步历法的主要成就。

(二)古六历

相传从周朝流传下来的推步历有所谓“古六历”。《汉书·律历志》载：

> 三代既没，五伯之末，史官丧纪，畴人子弟分散，或在夷狄，故其所记有黄帝、颛顼、夏、殷、周及鲁历。

颜师古注引如淳曰：“家业世世相传为‘畴’”。这段话的意思是说，在夏商周三代，历法本来是由在朝任职的史官及世袭职业的畴人子弟来掌握并传习的，到了春秋、战国之际，由于战争和动乱的变故，史官们丧失本职，畴人子弟被迫流散到诸侯各国，有的甚至去了边远的夷狄之邦，他们凭着各自所学传下了黄帝、颛顼、殷、周、鲁等六部历法，这就是所谓“古六历”。

古六历在汉代尚有保存,《汉书·艺文志》还记载了六历文本的卷数。秦及汉初推行古六历中的颛顼历，故有关颛顼历的情况，后世流传下来的记载比较多，而其他五家古历在汉以后就基本上失传了。不过古六历的基本数据和推算方法被后汉《四分历》所继承，所以六历又统称之为"古四分历"。下面我们根据四分历的基本数据来介绍古六历的基本原理。

四分历的基本数据主要有三个,即:

岁实:1 回归年 $=365\frac{1}{4}$ 日

朔策:1 朔望月 $=29\frac{499}{940}$ 日

闰周:19 年 7 闰

回归年的长度指太阳视运动在南北回归线之间来回一周所花费的时间，实际上就是地球围绕太阳公转的周期，也是地球上季节变化的周期。这一周期可通过实测冬至晷影的长度而得到非常近似的数值。《周髀算经》及《后汉书·律历志》记载了这一数值的实测原理，《后汉书·律历志》载曰:

> 历数之生也，乃立仪表，以校日影。……日发其端，周而为岁，然其影不复。四周，千四百六十一日而影复初，是则日行之终。以周除日，得三百六十五四分日之一，为岁之日数。

冬至是一年中正午日影最短的一天，但并非所有冬至日正午时表杆的影长都一样，上面这段话所说的就是冬至日正午时刻日影长度四年变化一周的情况：假设第一年冬至日正午时刻的表影最长，则第二年同一时刻表影稍短，第三年表影最短，第四年回到与第二年相等的影长，第五年则回到与第一年相等的影长。相应地冬至时刻也

被认为四年循环一周期，如：第一年冬至发生在正午时刻，则第二年冬至发生在正午之后的四分之一日，第三年冬至发生在夜半，第四年冬至发生在夜半之后的四分之一日，第五年冬至又回到正午时刻发生。由于冬至影长和冬至时刻的变化周期以及回归年的长度都含有四分之一的余数，因此根据这一数据制订的历法，统称之为"四分历"。四分历的岁实(365.25日)与当时回归年的实际长度(365.2423日)相差仅+0.0077日，约11分钟，其误差是非常小的，在当时处于世界领先水平。

中国古代历法是一种阴阳合历，习惯上称之为农历，这种历法以阳历年和阴历月互相调合为其显著特征。阳历年以回归年的长度为一年；阴历月以月亮的圆缺周期为一月，称之为朔望月。一个朔望月约合29天半稍多一点，为了使每个历月的日子是整数，农历规定小月29天、大月30天，用大、小月相间排列的办法来解决这个问题。但阴历一年十二个月总共354天(或355天)，与阳历回归年的长度相差11天多，为了使月亮周期与回归年长度及季节变化相整合，农历采用设置闰月的办法来解决这一问题。为使历年的平均长度与回归年的长度相密近，须在多少年内设置多少个闰月，这一数据历法上称之为置闰周期，简称"闰周"。经过长期的实践，人们逐渐认识到：每隔三年设置一个闰月，则年平均日明显少于回归年长；每隔五年设置二个闰月，则年平均日明显多于回归年长；八年三闰则略少一点；十一年四闰又略多一点；若把十一年四闰与八年三闰相配合，或由其他几种方法相配合，组成十九年七闰，则年平均日与回归年长度基本相当。这就是所谓"十九年七闰法"。根据对《春秋》经所载闰月的研究，我国至迟在春秋中期鲁宣公

二十年(公元前589年)以后就已掌握了十九年七闰的规律。在十九年中设置 $19 \times 12 + 7 = 235$ 个月份,其中七个是闰月,这样可以保证十九年后,一年的起点(如冬至或立春)和一月的起点(朔日)重新会合在同一天。虽然这是一个经验方法,但对于四分历来说,它是一个至关重要的发现。在西方,十九年七闰法是由雅典天文学家默冬发现并于公元前433年宣布于众的,称之为"默冬周期"。中国发现这一周期比默冬要早1个半世纪。

四分历的另一个重要数据,朔策 $= 29\frac{499}{940}$ 日,是根据岁实和闰周推算出来的,因为按十九年置七个闰月,则一年有 $12\frac{7}{19}$ 个朔望月,那么

$$1\text{ 朔望月} = 365\frac{1}{4} \div 12\frac{7}{19} = 29\frac{499}{940}\text{ 日}$$

化为小数得29.530851日,与今测值29.530588日相差仅为+0.000263日,约22.7秒。这在当时来说是非常精确的。中国得到这一数据大约与发现十九年七闰法基本同时或略后,即在春秋中晚期。西方得到这一数据是在默冬之后一个世纪,由希腊天文学家卡利普斯于公元前334年发现的,约相当于中国的战国中期。

此外,四分历还有其他一些数据,如平气长度,即24节气的平均长度,遂由回归年长度推算得出

$$365\frac{1}{4} \div 24 = 15\frac{7}{32}\text{ 日}$$

又如五星的恒星周期,即五大行星在恒星际运行一周所花的时间,四分历于水、火、金、木、土五星分别取1、2、8、12、30年的周期,以此配合六十干支周以及回归年、朔望月等周期,求得"气朔齐同"、"五星连珠"等瑞象发生的

时刻以作为历法的起算点——历元。

有了上述基本数据，就可以推排出完整的历谱。推排的方法也非常简单明了，如四分历法术规定：

十九年为一章，称为章岁，章月235，章闰7。章首之日是岁首节气与合朔同日发生的那一天，但气、朔并不在同一时刻发生。

四章为一蔀，一蔀76年，称为蔀岁，蔀月940，蔀日27759。蔀名以蔀首之日的干支命名。蔀首之日是节气与合朔既同日又同时发生的那一天，历法上称之为“气朔齐同”；但不同蔀首的日辰干支并不相同。

二十蔀为一纪，一纪1520年，称为纪法，它是朔望月、回归年和六十干支周的共同周期。纪名按天纪、地纪、人纪次序排列，三纪一循环。纪首之日是气、朔、日辰干支同时复原的那一天，但不同纪首的年名干支并不相同。

三纪为一元，一元4560年，称为元法。元首之日是年、日与气、朔干支等恢复同一名称的那一天。历元一般选在“五星连珠”发生的年份。但古六历历元不很严格，有以年、日干支不同名的蔀首为历元的现象。由于元法4560是纪法1520与五星周期的公倍数，因此四分历认为一元之后不仅年、日、气、朔干支回复同名，而且日、月、五星会再度聚会在一起，形成“日月如合璧、五星如连珠”的祥瑞景象。某个年份相距上元元年的年数，称为该年的“上元积年”。距离编订和施行历法最近的一个历元，称为“近距历元”。如果已知某个上元积年数据，就可求出所用历法的近距历元。实际上的历法推算是从近距历元、甚至是从某个蔀首起算的，而上元则是从近距历元向上推求所得到的理想历元。

确定历元之后，可根据需要排列出 20 蔀的入蔀年份，如：按《开元占经》所载上元积年可知颛顼历近距历元为前 1506 年，下表列出自近距历元后颛顼历蔀首对应的一组公元年份：

颛顼历入蔀年							
蔀名	公元前	蔀名	公元前	蔀名	公元前	蔀名	公元前
己巳	1506	甲申	1126	己亥	746	甲寅	366
戊申	1430	癸亥	1050	戊寅	670	癸巳	290
丁亥	1354	壬寅	974	丁巳	594	壬申	214
丙寅	1278	辛巳	898	丙申	518	辛亥	138
乙巳	1202	庚申	822	乙亥	442	庚寅	62

每一蔀是一个相对独立的单元，因为蔀日 27759 是回归年、朔望月、闰周等数据的共同周期，气、朔、闰等主要历法要素在一蔀内发生周期性变化，排出了一蔀之内的气、朔、闰历谱，其他各蔀只需变更蔀名即可。

一蔀之内可根据回归年、朔望月的长度，自蔀首推排出历年岁首（元旦）及月首（朔日）的干支；又据平气长度推排出二十四节气所在；又按十九年七闰法安排闰月。闰月设置的方法有“无中置闰法”和“年终置闰法”两种。一般月份包含有一个节气和一个中气，由于阴历年比阳历年短，积三年甚至两年即出现只有节气而无中气的月份，按照无中置闰法，应在此月之后设置闰月，月名与无中气月份相同，称为“闰某月”。年终置闰法规定闰月一律设置在岁终，称之为“十三月”；秦及汉初施行的颛顼历以十月为岁首，九月为岁终，故将闰月称为“后九

月”。这两种置闰方法都可以在先秦有关历法材料中找到证据。闰月设置完毕，就完成了一部包括有年、月、日、气、朔、闰等要素在内的四分历历谱。

南北朝时期著名的科学家祖冲之说过“古之六术，并同四分”，就是说古六历的编制原理和方法是相同的，都用“四分术”。古六历的区别主要表现在历元的不同，《后汉书·律历志》用干支纪年记载了古六历历元的名称：

> 黄帝造历，元起辛卯，颛顼用乙卯，夏用丙寅，殷用甲寅，周用丁巳，鲁用庚子。

唐《开元占经》记载了古六历在开元二年甲寅年（公元714年）的上元积年，据此可以求出各历的近距历元如下表：

历　名	元名	上元积年（至公元714年）	近距历元（第606元）
黄帝历	帝卯	2760863	前1350年
颛项历	乙卯	2761019	前1506年
夏历	乙丑	2760589	前1076年
殷历	甲寅	2761080	前1567年
周历	丁巳	2761137	前1624年
鲁历	庚子	2761334	前1821年

表中巨大的上元积年数字与汉代纬书有密切关系，《后汉书·律历志》载：“《四分历》元，加六百五元一纪，上得庚申，有近于纬(书)”。“六百五元一纪”的积年数为

$$4560 \times 605 + 1520 = 2760320 \text{ 年}$$

这是古六历第606元地纪纪首的上元积年，上表中诸历的近距历元都是第606元，而上元积年数均没有超出第606元地纪末的上元积年之外。汉《春秋元命苞》、《易乾凿度》等纬书记载自鲁哀公十四年(公元前481年)“西狩获麟”之岁上推276万年,就是所谓“天地开辟”之岁;而自获麟之岁至后汉四分历历元——汉文帝后元三年（公元前161年）相距为320年，两者相加正好是2760320年，即古六历第606元地纪纪首的上元积年。由此可见《开元占经》所载巨大的上元积年数字,是受纬书影响产生的，并无实际意义。而实际上只须取各历的近距历元作为起算点,即可进行历法的计算与排谱。

历元不同是古六历之间的主要差别，由此引起一些历法的建正也不同。《后汉书·律历志》载：

> 甲寅之元，天正正月甲子朔旦冬至，七曜之起，始于牛初。乙卯之元，人正己巳朔旦立春，三光聚天庙五度。

刘昭注引蔡邕《月令论》曰：

> 颛顼历术曰：天元正月己巳朔旦立春，俱以日月起于天庙营室五度。

所谓“天正”就是子正，以冬至为岁首，如周历、鲁历、黄帝历等；所谓“人正”就是寅正，以立春为岁首，如颛顼历、夏历。“天庙”是二十八宿之一营室的另一名称。据研究，如果冬至点太阳位置在牵牛初度，按四分历推算则立春点位置在营室五度，由于汉以前尚不具备直接观测立春点位置的技术条件，可以肯定当时立春点的位置是由冬至点的位置推算出来的，因此文献中冬至牛初及立春室五这两个数据所反映的年代是一致的，且应以冬至牛初的实际年代为准。据现代天文学计算，冬至牛初的

准确年代在公元前450年左右。由于长期受到观象授时传统的薰陶，古六历的编订者们必定会将历法的起算点建立在实测天象的基础之上，根据当时的技术条件，实测冬至点的位置应是编历的重要依据之一。因此，虽然推步历的出现比较早，但经过畴人子弟重新整理并传习下来的古六历，其产生年代应与冬至牛初的年代相近，即在公元前450年前后。这个年代与文献中古六历产生于"五伯之末"的时代基本相合，也就是历史上的战国早期。

(三)昼夜长短与季节划分

生活常识告诉我们，昼夜长短的变化是随着季节的变化而变化的。白昼最短、夜晚最长的那天叫冬至；自冬至以后，白昼逐渐增长，至春分达到昼夜平分，至夏至白昼达到最长；夏至以后白昼逐渐变短，至秋分达到昼夜平分，至冬至白昼达到最短。由于存在这样的变化规律，人们完全可以根据昼夜长短的变化来划分出自然季节。据《尚书·尧典》记载，我国先民在尧帝时代就已把二分二至和固定的中星对应起来，作为观象授时的依据。这说明当时就已掌握利用昼夜长短来划分季节的原理方法。

相传西周王室曾在东都洛邑(今洛阳)设立圭表(又称"周髀")，通过测量晷影长度来划分季节。晷影测量实际上是一种间接地测量昼夜长短的方法。战国时期随着铜壶滴漏的出现，人们可以利用计时工具直接测出昼夜漏刻，这使得利用昼夜长短数据来编订历法成为可能。汉武帝时为造《太初历》，"立晷仪，下漏刻"，把这两种方法同时并用，互相对勘，从而能够更加准确地确定出二十四节气。此后各种历法都把晷影及昼夜长短数据作为

划分节气的双重依据。最早的一套晷影数据记载在成书于公元一世纪初的《周髀算经》中，已见前述。最早的一套昼夜长短数据见载于湖北云梦睡虎地秦简《日书》。秦简把白昼（日出至日落）称为“日”，把夜晚（日落至日出）称为“夕”。这些日夕长度数据被制成表格，分别系于秦国和楚国的不同月名之下，根据这些数据，我们很容易判别出它们各自对应于二十四节气中的哪十二个中气。下面就秦、楚月名与日夕数据，及其所对应的中气列出对照表：

云梦睡虎地秦简《日书》			对应中气
秦月名	楚月名	日夕数	
十月	冬夕	日六夕十	小雪
十一月	屈夕	日五夕十一	冬至
十二月	援夕	日六夕十	大寒
正月	刑夷	日七夕九	雨水
二月	夏尿	日八夕八	春分
三月	纺月	日九夕七	谷雨
四月	七月	日十夕六	小满
五月	八月	日十一夕五	夏至
六月	九月	日十夕六	大暑
七月	十月	日九夕七	处暑
八月	炎月	日八夕八	秋分
九月	献马	日七夕九	霜降

从上表可以看出，当时的计时制度采用一日十六时制，自冬至至夏至，白昼每月增加一时，夜晚每月减少一时；自夏至至冬至，白昼每月减少一时，夜晚每月增加一时，昼夜长短数据呈直线变化。这并不符合昼夜长短变化的客观实际情况。因为太阳视运动具有不均匀性，冬至前后太阳移动快，昼夜长短变化的幅度较大；夏至前后太阳移动慢，昼夜长短变化的幅度较小。中国古代发现“日行有迟疾”的现象，是由北齐时期（约公元六世纪）的天文学家张子信通过实测首先提出的，魏晋以前的人们普遍认为太阳运动是匀速的，只须测出冬至与夏至的晷影长度和昼夜长短，就可以采用同一“损益率”（公差）推算出其他节气的晷影和昼夜长度。上表中除了冬至与夏至的昼夜长度是实测所得，春分、秋分的昼夜长度符合实际以外，其他数据均非实测，而是推算所得，与实际情况存在一定的偏差。

地球上的昼夜长短除了与季节（实即太阳的纬度位置）有关之外，还与观测地的地理纬度有关。根据云梦秦简提供的冬、夏二至的昼长数据，利用天文三角关系中的半昼弧公式

$$\cos t = -\mathrm{tg}\varphi\,\mathrm{tg}\delta$$

（t 为日落时的太阳时角，即半昼弧；

φ 为地理纬度；δ 为太阳赤纬）

可以求出秦简二至昼长数据的观测地，约在北纬 52°地区。如图 40 所示，秦简昼夜长度变化折线与北纬 52°地区昼夜长度变化曲线最为接近。

通过图 40 的对比，可以肯定地说，秦简冬、夏二至的昼长数据是在北纬 52°附近地区实测的。从地图上看，实测地点最有可能在蒙古大漠以北、贝加尔湖南岸的色楞

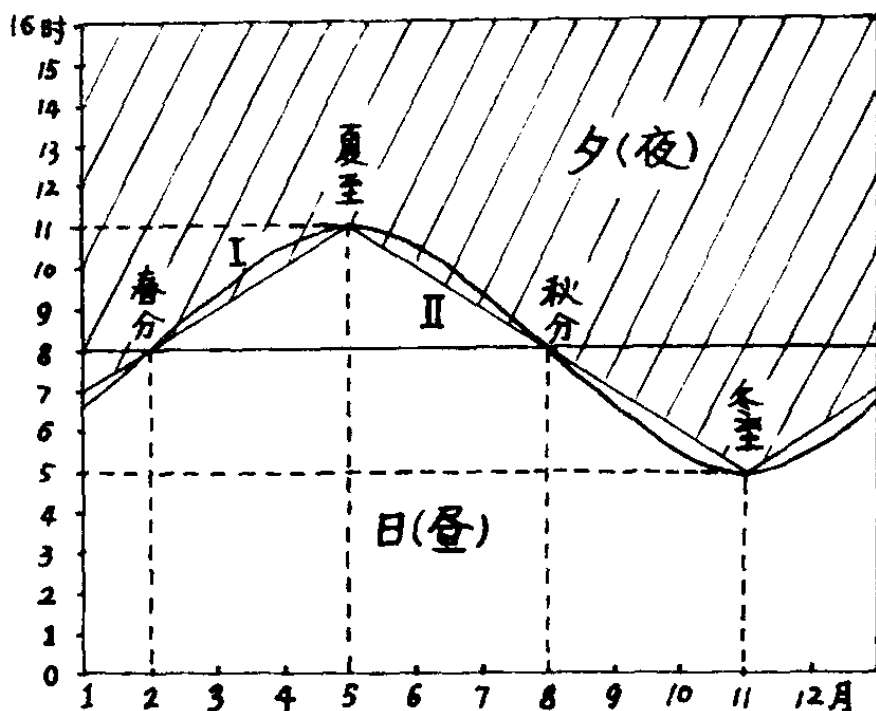



图 40　秦简日夕表与北纬 52°地区的昼长变化

Ⅰ　北纬 52°地区昼长变化线

Ⅱ　秦简日夕表昼长变化线

格河下游地区。古代文献中称中国全境为“四海之内”，贝加尔湖是“四海”之中的“北海”。《汉书·苏武传》记载，汉武帝时苏武出使匈奴，匈奴强加扣留，“乃徙（苏）武北海上无人处，使牧羝（公羊）。”苏武牧羊的北海，现在公认即今贝加尔湖。《山海经·海内经》载：

北海之内，有山名幽都之山。

《尚书·尧典》：

（尧）申命和叔，宅朔方，曰幽都，……日短星昴，以正仲冬。

尧帝的天文官和叔所到达的“幽都”，可能就在今贝加尔湖南岸地区，和叔在此测定了白昼最短（“日短”）时的中星（星昴）。当然，《尧典》的记载有可能是战国时期的人们假托的，但是至少在战国时期，中国古人已经在北纬 52°地区测量过冬至时日，这一点现在是可以肯定的。

这套关于昼夜长短的数据，传世文献中仅在东汉王充《论衡·说日篇》中略有记载，现在我们在云梦秦简中意外地发现了它，实在令人振奋不已！事实表明，至迟在2200多年以前(不晚于云梦秦简)，我们的祖先曾经以大无畏的英雄气概，穿越漫漫黄沙，跋涉茫茫戈壁，在天寒地冻的季节，来到幽冥世界一般的贝加尔湖南岸地区，进行艰苦卓绝的天文测量工作，这一先秦时代的辉煌壮举，令我们海内外炎黄子孙无不感到无尚光荣和自豪。

传说中尧帝时代的羲和氏是颛顼帝时代重黎氏的后裔，这一系统传承下来的历法，无论是早期的观象授时历，还是东周以后的推步历，都属于颛顼历系统。云梦秦简使用的历法，与汉初仍在行用的以十月为岁首的颛顼历属于同一系统，因此秦简记载的日夕数是颛顼历法术的重要组成部分，是颛顼历用来划分季节的主要依据。秦简把这套数据同时系于秦、楚两国月名之下，说明这套数据同样适用于楚国。楚国是行用颛顼的主要国家之一，这套昼夜长短数据也是楚国历法用来划分季节的重要依据。

(四)楚颛顼历

《汉书·律历志》载：

> 历数之起上矣。传述颛顼命南正重司天，火正黎司地，……尧复育重黎之后，使纂其业……其后以授舜……舜亦以命禹，至周武王访箕子，箕子言大法九章，而五纪明历法。故自殷周，皆创业改制，咸正历纪。

这段话把夏、商、周三代历法的起源追溯到颛顼时期，认

为颛顼历是最早的历法，夏、殷、周诸历都是由颛顼历产生出来的。既然如此，后来为什么还会有颛顼历与夏历、殷历、周历的区分呢？这是因为颛顼历创制了基本的法术，即“四分术”，后来的诸历都是在这一基本法术的基础上略有改作而成的，祖冲之说“古之六术，并同四分”，指的就是这种情况。诸历的改作，主要指改变历元或改变建正等，这就是所谓“创业改制，咸正历纪。”

屈原在《离骚》中自称是“帝高阳（颛顼）之苗裔”，《国语》、《史记》等典籍都明确记载楚国公室是重黎氏后裔，春秋初年楚武王自称“我蛮夷也，不与中国之号谥”等等，从这样的族源关系及历史文化传统来看，楚国官方施行的历法肯定不会是三代“创业改制”的历法，而可能是更加古老的颛顼历。

1. 颛顼大正

颛顼帝时期的南正重司天，制订神历，火正黎司地，制订民历，前者形成后世“大正”历法的传统，后者成为“小正”历法的先声。南正治历以南门星作为观象授时的标准星，《大戴礼记·夏小正》载有关于南门星的两条记载，如果按照以“见”星为岁首、以“正星”为岁中的规则排列，这两次天象的发生时间正好排在亥正历的岁首和岁中：

颛顼大正（亥正）		夏小正（寅正）	《夏小正》昏星
岁首	正月	十月	初昏，南门见
岁中	七月	四月	初昏，南门正

《大戴礼记》传文曰：

南门者，星也，岁再见，一正，盖《大正》所取法也。

《传》文所说的《大正》，就是《颛顼大正》，是继承上古南

正传统发展而来的，所以"取法"于南门星。在上表的排列中，通过对照《夏小正》(寅正历)的月名，我们发现《大正》是一种古亥正历。这种特殊的岁首，过去已知在秦及汉初曾施行过，现在可以在出土的战国楚墓竹简及云梦秦简中找到大量的实物证据，说明春秋战国时期的楚国曾长期施行过这种建正。为便于叙说，我们把秦简中的秦、楚月名及楚简中的月名，与秦、楚、周诸历的建正与季节划分，作一对照表：

月建	云梦秦简		江陵楚简		四季划分		
	秦月名	楚月名	月名	月序	楚历	周历	秦历
亥	十月	冬夕	冬栾	1	春		冬
子	十一月	屈夕	屈栾	2		春	
丑	十二月	援夕	远栾	3			
寅	正月	刑夷	䎽层	4	夏		春
卯	二月	夏杘	夏层	5		夏	
辰	三月	纺月	亯月	6			
巳	四月	七月	夏栾	7	秋		夏
午	五月	八月	八月	8		秋	
未	六月	九月	九月	9			
申	七月	十月	十月	10	冬		秋
酉	八月	炎月	炱月	11		冬	
戌	九月	献马	献马	12			
建正	寅正亥首	亥正	亥正		亥正	子正	寅正

楚简月名主要见于江陵望山、天星观、包山等楚墓出土的竹简。楚简月名中有八月、九月、十月三个以自然月序为名的月名，按这个顺序排列，“冬栾之月”正好是楚简历法的正月，根据秦楚月名对照可知这个月相当秦历的十月；又在秦简日夕数中，秦历十一月、楚历二月（“屈栾之月”）是一年中白昼最短、夜晚最长（“日五、夕十一”）的月份，即冬至月，也就是建子之月，那么，此前的一月，楚历正月（冬夕）、秦历十月必是建亥之月无疑。这说明楚简所用历法，只能是一种正月建亥的历法。

不仅从秦、楚月名日夕表中可看出楚用亥正历法，楚简文字记述也可证明这一点。如江陵九店五十六号楚墓竹简记载“夏层”之前的一月“□层朔于鎣”，按楚月序应是四月朔于营室。《淮南子·天文训》等古籍记载，日月合朔于营室是寅正历正月的天象，因此楚历四月就是寅正历的正月，以此推排出的楚历正月是建亥之月。

从文献记载中也可以找到楚用亥正历法的有力证据。例如发生在楚国历史上的同一件大事，不同的文献往往把它系于不同的月份，这是由于使用不同的建正历法造成的，下面举四件大事列出对照表：（见下页）

表中《春秋》关于楚师灭陈及楚灵王卒的记载比《左传》要早一个月。《春秋》用鲁历，于岁首必称“春王正月”，与周历建正相同，属子正；《左传》记载楚国历史事件取材于楚史记，用楚历，属亥正，故两者所记相差一个月。同样道理，《楚世家》及包山楚简记载楚郏敖卒及屈荡为莫敖，比《春秋》、《左传》所记要晚一个月。《左传》取材比较复杂，取材于鲁史则用鲁历，取材于楚史则用楚历，这是不难理解的。总之，无论是从文献记载，还是从出土材料来说，楚国使用亥正历法是确凿无疑的事实。下表所列

资料出处	纪月、日		楚王纪年	历史事件
	鲁历(子正)	楚历(亥正)		
左传·襄二十五 包山楚简	七月	八月乙酉之日	康王12年(前548)	屈荡为莫敖
春秋·昭元 左传·昭元 史记·楚世家	冬十有一月己酉 十一月己酉	十二月己酉	郏敖4年(前541)	楚郏敖卒
春秋·昭八 左传·昭八	冬十月壬午	冬十一月壬午	灵王7年(前534)	楚师灭陈
春秋·昭十三 左传·昭十三	夏四月	夏五月	灵王12年(前529)	楚灵王卒

的材料最早可到春秋晚期的楚康王十二年（前548年），这表明楚至迟在春秋晚期已经在使用亥正历法——颛顼大正。

楚简历法不仅建正很特别，而且月名也很古怪。弄清楚这些月名的大致含义，能够帮助我们理解楚简历法的性质和作用。楚简月名多名“某栾”(音夕)或“某层”(音尸或夷)，这两个字的义符都是“示”，显然与神示有关。不从“示”的月名也与祭祀有关，如“献马之月”，《周礼·夏官·圉师》曰“冬，献马”；同书《校人》曰“冬，祭马步(郑玄注：神，为灾害马者)，献马。”楚“献马之月”是秦历的秋九月，周历的冬十一月，楚历的冬十二月，是自然季节的季秋之月，牛马入栏，准备过冬，所以要祈求马步神保佑群马无灾无病；“国之大事在祀与戎”，至此月臣民百姓要献马(贡赋)于公室，以备祭祀和讲武之用。又如“炱月”，“炱”字秦简写作“爂”，就是文献中的“爨”字，后世称之为灶。相传楚人的一位祖先吴回氏曾在高辛氏

统治时期担任过火正，死后为火神，托祀于灶，“㚇月”可能与祭祀这位灶王爷有关。其他各月祭祀的诸神大致如下：

冬（终）栾：祭祀亲身终养的父母；

屈栾：收聚旁出支系的亲族，祭祀近祖；

远栾：祭祀未出七庙的远祖；

䈞层：祭祀僻处荆山、筚路蓝缕的列祖；

夏层：祭祀曾居中夏、显赫于三代的先祖；

亯（纺）月：祊祭沦为群鬼的先君；

夏栾：郊祀祝融。郊祀起于夏代，在夏历（寅正）孟夏四月（楚“夏栾之月”）举行，夏、商、周三代郊祀的对象各有不同，但习惯上通称“夏郊”，楚人称“夏栾”。

祭祀的顺序是由亲及疏、由近及远。祭祀的主持者是大宗贵族，整套祭祀活动体现出大宗贵族“敬宗收族”的宗旨，月名中“屈”字的含义就是很好的说明。《诗经・鲁颂・泮水》有云：“屈此群丑”，《毛传》曰“屈，收；丑，众也。”《尔雅・释诂》“屈，聚也。”故此“屈此群丑”就是收聚（同族）群众的意思。《礼记・大传》曰“敬宗故收族”，《仪礼・丧服子夏传》曰“大宗者，收族者也，不可以绝。”从宗法制度上讲，收聚族祖而祭之，不使其绝祀，是大宗贵族的职责。其他如远栾、䈞（荆）层、夏层、亯（享）月之祭等，都体现出敬宗收族的思想，而郊祀是只能由最高统治者亲自来主祭的，因此楚简月名所反映的主要祭祀活动，是由楚公室的最高大宗——楚王来主持并率领公室贵族共同进行的宗法活动。

由此可见，楚简历法是一部祭祀历或者神历，这一传统是由颛顼时代的南正重开创的，其建正与“取法”于

南门星的《大正》完全相同，因此楚简所用历法应该叫做《颛顼大正》。

《大正》以农历十月（亥月）为岁首，是出于祭祀的需要。《诗经·大雅·生民》曰：

"是获是亩，……以归肇祀"

"诞我祀如何？……以兴嗣岁"

诗句的意思是说收获农作物之后，就开始祭祀；若问为什么要祭祀？因为想要（神灵保佑）来岁兴旺。《左传·庄公二十九年》曰：

龙见而毕务。

意思是说苍龙星清晨始见于东方的时候，农事才完毕。《国语·周语中》：

辰角见而雨毕……雨毕而除道……故夏令曰九月除道。

三国吴韦昭注：

辰角，大辰苍龙之角……朝见东方，建戌之初，寒露节也。

可见到农历九月（戌月，楚历献马之月），农事才告完毕。《墨子·贵义篇》说：

今农夫入其税于大人，大人为酒醴粢盛，以祭祀上帝鬼神。

只有在农历九月农事"毕务"以后，农夫才有可能"入其税于大人"，而大人君子们才有东西去祭祀上帝鬼神。因此《大正》以农历十月为岁首，是为了方便祭祀鬼神，完全没有考虑自然季节的顺序及农业生产的需要。

2. 颛顼小正

楚简月名所反映的那些祭祀活动，大多不是一般民众所能参与的。民间祭祀活动有其特定的祭祀对象。如

曾侯乙墓衣箱漆书文字有云“民祀唯房……”，房星又叫农祥星，其星神是专门掌管农事的农神。古人说“国之大事在祀”(《左传·成公十三年》)，“民之大事在农”(《国语·周语上》)，民间祭祀农神与公室祭祀祖先具有同样重要的意义。除了农祥星之外，与普通民众日常生活密切相关的还有十二月神。每个月神当值一个月，不同月神值月期间有不同的吉凶宜忌，成为民间习俗的一个重要组成部分。解放前长沙子弹库楚墓出土的帛书就绘有十二月神的神像，神像旁边注明诸神的名称，这些神名与《尔雅·释天》所载十二月名基本相同，列如下表：

月建	农历四季	《尔雅·释天》	帛书图像旁注	帛书图像释名
寅	春	正月为陬	取于下	曰取
卯		二月为如	女□武	曰女
辰		三月为病	秉司春	曰秉
巳	夏	四月为余	余取女	曰余
午		五月为皋	故出睹	曰故
未		六月为且	叡司夏	曰叡
申	秋	七月为相	仓莫得	曰仓
酉		八月为壮	臧□□	曰臧
戌		九月为玄	玄司秋	曰玄
亥	冬	十月为阳	易□义	曰易
子		十一月为辜	姑分长	曰姑
丑		十二月为涂	荃司冬	曰荃

《尔雅》十二月名始陬终涂，历来认为属于寅正历，与中国古代延用了两千多年的农历建正相同，这是自古到今都没有异议的。楚帛书月名既与《尔雅》相同，表明帛书所用也有可能是寅正历法。帛书月名中有四位季节神，即“秉司春”、“叡司夏”、“玄司秋”、“荃司冬”，我们把古历中所有可能的四种建正对照帛书月名，发现只有寅正历法才能保证帛书四季神的所在月份与所司季节相符，如下表：

月建	楚帛书月名	寅正	丑正	子丑	亥正
寅	取		春		
卯	女	春			夏
辰	秉司春			夏	
巳	余		夏		
午	故	夏			秋
未	叡司夏			秋	
申	仓		秋		
酉	臧	秋			冬
戌	玄司秋			冬	
亥	易		冬		
子	姑	冬			春
丑	荃司冬			春	

如果帛书用历不是寅正而是亥正或子正、丑正等，则秉月不在春季而在夏季，𠭯月不在夏季而在秋季，玄月不在秋季而在冬季，荃月不在冬季而在春季，这是自相矛盾的。因此楚帛书所用历法只可能是"始陬终涂"的寅正历,不可能属于别的建正。

关于楚国民间使用寅正历法的情况,屈原《楚辞》中有一些具体的描写。如《离骚》:

摄提贞于孟陬兮,唯庚寅吾以降。

在这一诗句中屈原自报生辰:"摄提"是年名,"孟陬"指月名,"庚寅"指日名。"孟陬"一词还见于《史记·历书》、《汉书·律历志》及《刘向传》、《说文解字·叙》等文献典籍,《汉书》颜师古注引东汉孟康曰:"正月为孟陬",这与《尔雅》"正月为陬月"的记载是一致的,加一"孟"字,是为了表明"孟春陬月"的意思。总之屈原生辰用历与《尔雅》月名一致,属寅正历。

又如《招魂》:

献岁发春兮,汩(yù)吾南征。

绿𬞟齐叶兮,白芷生。

《思美人》:

开春发岁兮……吾谁与玩此芳草?

描写农历岁首正当开春时节,春气奋发,芳草宜人。

又如《怀沙》:

滔滔孟夏兮,草木莽莽。

《抽思》:

望孟夏之短夜兮,何晦明之若岁。

描写草木繁盛、夜短日长等初夏特有的季节特征。

又如《离骚》:

朝饮木兰之坠露兮,夕餐秋菊之落英。

《九歌·礼魂》：

春兰兮秋菊。

《吕氏春秋·十二纪》、《礼记·月令》均记“季秋之月（农历九月）……菊有黄花。”上面诗句中的“秋菊”当指这种具有物候意义的季秋黄菊，而《吕览》、《月令》的建正历来公认为典型的寅正。综观上引诗句，给我们一个深刻的印象，那就是屈原关于季节、物候、自然景物的描写等等，完全符合寅正历法的特征。

寅正历法一年四季的顺序符合自然季节的规律，方便于农业生产。这种建正在民间自远古一直沿用至今，被称为“农历”或者“阴历”。文献中把正月建寅的历法称之为“人正”或者“小正”。在古六历中，寅正可以是夏历，也可以是颛顼历，而楚国是颛顼历的发源地，也是行用颛顼历的主要国家之一，因此楚帛书及《楚辞》所用小正历法，应该叫做《颛顼小正》。

《尔雅》及楚帛书月名是小正历法特有的一套月名，不仅适用于《颛顼小正》，还适用于《夏小正》等民间历法。《国语·越语》载“至于玄月，（越）王召范蠡而问焉。”1972年四川涪陵小田溪出土一枚秦戈刻有“二十六年臯月”的铭文。这说明不仅在行用《夏小正》的中原地区，而且在东自越、西至秦、南至楚的广大地区，都曾行用过一套相同月名、统一建正、超越国界的民间历法，可统称之为《小正》，这就是后世所谓农历的前身。

（五）秦汉颛顼历

楚国施行《颛顼历》，是我们利用出土材料，结合文献考证推断出的结论。文献典籍中有明确记载的颛顼历，

是秦汉《颛顼历》。弄清楚秦及汉初施行《颛顼历》的情况，对于我们加深对楚国历法的了解，认识楚国历法的深远影响，恢复其在历史上的应有地位，是很有帮助的。

《新唐书·历志》载：

> 《颛顼历》上元甲寅岁正月甲寅，晨初合朔立春，七曜皆直艮维之首……，其后吕不韦得之，以为秦法，更考中星，断取近距，以乙卯岁正月己巳合朔立春为上元。

据此所述则《颛顼历》上元的历日天象为：甲寅年、建寅月、甲寅日、寅初时合朔立春，日月五星会聚在东方。以甲寅年甲寅蔀首为历元，合"四寅"于一体，是十分理想的历元。楚《颛顼历》用的就是甲寅元。屈原自报其生辰曰"摄提（寅年）贞于孟陬（寅月）兮，惟庚寅（寅日）吾以降"，以生于"三寅"这样的吉日良辰而自诩，显然是受了《颛顼历》甲寅元思想的影响。吕不韦得到《颛顼历》，则废弃甲寅元而不用，改以乙卯年己巳蔀首为近距历元，在秦国颁行施用，这就是我们现在所能见到的秦《颛顼历》。

吕不韦（?—前235）原是卫国濮阳人，曾在韩国都城阳翟（今河南禹县）经商，号称"阳翟大贾"、"家累千金"。后因经商来到赵国都城邯郸，遇见被秦昭王派到赵国来作人质的秦王孙异人（秦始皇之父），吕不韦认为"此奇货可居"，于是以自己的全部家产帮助秦异人回国夺得太子嗣君的位置，并于公元前249年即位，是为秦庄襄王，吕不韦任相国，封文信侯。庄襄王在位三年而死，其子年仅十三岁的秦王政即位，这就是后来统一六国的秦始皇。秦王政年幼即位，仍以吕不韦为相国，称为"仲父"，执掌秦国大政，直到公元前238年秦始皇二十二岁

亲政，吕不韦在秦执政达十二年之久。吕不韦改篡《颛顼历》就是在他执政期间（前 249—238 年）进行的。

1973 年长沙马王堆汉墓出土帛书，其中有一部《五星占》列出了自秦始皇元年（前 246 年）到汉文帝三年（前 177 年）凡七十年间木星、土星和金星的位置，并描述了这三颗行星在一个会合周期内的动态。据有关专家检算，这七十年的星历谱是根据秦始皇元年的实测数据推排出来的，与秦始皇元年的实际天象完全相合。这个实测年份正在吕不韦当政期间。史籍载吕不韦得到《颛顼历》后曾经“更考中星”，表明他曾领导进行过一番重新实测天象的工作，此次测定的昏、旦中星记载在由吕不韦门客所撰《吕氏春秋·十二纪》中，为后来成书于汉代的《礼记·月令》所全部继承。而他所测定的五星资料以及据此推排的五星历则不见于记载，幸赖马王堆帛书的出土，才使我们能在两千多年后的今天得以目睹我们祖先曾经创造过的这一重大成果。

秦始皇年幼即位，吕不韦以“仲父”身份辅政。吕不韦多年来处心积虑、移花接木、大搞政治投机，好不容易有了出头之日，于是他野心勃勃地搜罗“畴人子弟”，从事过去只有三代天子才能进行的改历工作，以表示在自己执政期间有所“创业改制”，并寄希望于秦始皇能够扫灭六国、一统天下，使秦国取代周室而成为天下共主。这就是吕不韦之所以要把《颛顼历》甲寅元（以甲寅蔀首为历元）改为乙卯元（以己巳蔀首为历元）的良苦用心。

秦始皇统一六国后，试图用“五德终始”学说来解释周朝灭亡、秦朝兴起的历史原因，认为周朝为火德，秦朝为水德，水能胜火，故秦能代周。按五行学说，赤颜色代表五德中的火德，故周朝官服、旌旗等皆以赤色为贵；黑

颜色代表五德中的水德，所以秦始皇规定秦朝官服、旌旗等以黑色为尊贵。又鉴于历史上寅正夏历为丑正殷历所取代、丑正殷历为子正周历所取代的逻辑顺序，秦历只有用亥正才能取代周历子正。亥正的要求正好与《颛顼大正》的建正相符合，吕不韦已立为岁首，而刚刚实现统一的秦朝还来不及修订一部新的历法，于是秦始皇颁布诏令正式确认十月为岁首，同时采用小正月序为月名，以方便黔首百姓。

秦朝统治只存在了十五年就短命而亡。继之而起的汉高祖刘邦出身平民，文化水平不高，他的统治集团内大都是一些追随他打天下的武夫蛮将、谋臣策士，真正的文化人不多，加之即位之初忙于巩固统治，也没有能力编订一部新的历法。刘邦认为自己才是真正获得"水德之瑞"、能够取代周朝统治的人，所以他把秦朝的正朔、服色原封不动地继承下来。当时刘邦集团内有一个文化层次比较高的人即北平侯张苍，曾经"学律历"，他研究比较过古六历中的每种历法，发现只有《颛顼历》与实际天象（晦、朔、弦、望等）的误差最小。张苍的结论支持了刘邦的想法，就这样汉初继续施行秦《颛顼历》。

汉文帝十四年（前 166 年）鲁人公孙臣认为汉取代秦是以土胜水，上书称"汉得土德，宜更元，改正朔，易服色。"当时已经升任丞相的张苍见公孙臣所说与自己所学不相符合，将这种反对意见压制下去。于是《颛顼历》得以一直沿用到汉武帝时期。

不仅文献有明确记载，出土文物也证明秦及汉初使用的是《颛顼历》。湖北云梦睡虎地秦简、江陵张家山汉简、山东临沂银雀山汉简等使用的都是以十月为岁首的《颛顼历》。直到汉武帝太初元年（公元前 104 年）改用新

编《太初历》,以正月建寅为岁首,《颛顼历》才停止施行。

秦《颛顼历》有一个显著特点，就是正月和岁首分离:正月建寅、岁首建亥。过去把秦历叫做亥正历法,这是不准确的。历史上的亥正历法是《颛顼大正》,秦历的正月仍然设在寅月，还是寅正，不过岁首已不在正月而改在十月了。准确地说,秦历应该叫做“亥首寅正”历。

秦历为什么会采取“寅正亥首”这种古怪的形式呢?首先是秦朝统治者把自己等同于历史上的“五帝”、“三王”，着意要在历法上“创业改制”，于是“改正朔，易服色,以明受命于天。”其次是秦历与楚历结有不解之缘。吕不韦在策划秦异人夺嗣的宫廷斗争中，为极力讨好出身于楚国的太子妃华阳夫人，曾经使异人穿楚服、说楚语、甚至改名为“子楚”,以取悦于华阳夫人。华阳夫人无子,视异人如己出。太子即位(秦孝文王),华阳夫人为王后,异人(子楚)得以立为太子。异人即位(秦庄襄王),继续执行亲楚路线。吕不韦得到《颛顼历》是在秦始皇元年以前，当时仍处在大力学习楚文化的氛围之中，吕不韦得到的《颛顼历》就是从楚国传过来的。由于上述历史文化的原因,秦《颛顼历》是在楚《颛顼历》的基础上改造而成的。在改造的过程中,编历者实际上是把楚《颛顼历》的大正和小正杂糅到一起了，即:以小正的正月（寅月）为正月，以大正的岁首（亥月）为岁首，这样就形成了正月建寅、岁首建亥的秦《颛顼历》。可以说秦历是一种“民神杂糅”历，类似这样的杂糅历相传在上古时曾经为叛乱的九黎氏、三苗氏所施行过,被认为是“乱德”的象征。秦统治者把历史上的异端——民神杂糅历作为与五帝三王并驾齐驱的法宝,完全是出于政治上的需要。

秦《颛顼历》与其他几部官历相比,确实具有明显的

优点。其他几部官历如子正周历、丑正殷历、亥正楚历等，其月序、四季等与自然季节不相符合，不便于农业生产。要使上层统治阶级接受民间历法不是件容易的事，孔子曾经在北方中原地区倡导"行夏之时"，因与当时的官历相矛盾，各国统治者都不予理睬。而秦历采用寅正月序，与民间广泛施行的农历月序相同，一般老百姓完全可以排除岁首建亥的干扰，使用农历月序来指导和安排农业生产。秦历在官历中体现出照顾民间实用的原则，可以说是个两全其美的办法。然而问题的真正解决要待到官历与民历彻底地合二为一时才最终完成。《太初历》以正月建寅为岁首，首次实行官历与民历并轨，终于跳出了"建正"问题的怪圈。从此以后，中国古代历法摆脱了建正问题的困扰，朝着更加实用、更加科学的方向健康而迅速地向前发展。

在解决建正问题的过程中，秦汉《颛顼历》起到了承先启后、继往开来的重要作用，然而秦《颛顼历》是楚《颛顼大正》与《颛顼小正》的杂糅之物，因此楚国历法的开创作用是不容忽视的。尤其是以楚帛书月名为代表的小正历法符合自然规律，方便农业生产，广泛应用，深入民心，为最终把官历统一到民历上来打下了坚实基础。

总之，楚国是《颛顼历》的真正发源地。古六历中的《黄帝历》有可能是战国时期的人们假托黄帝之名编订的，而《颛顼历》的起源则可追溯到颛顼帝时代楚人的祖先重黎氏所从事的观象授时工作。可以说《颛顼历》产生和发展的历史，就是中国先秦历法产生和发展历史的一个缩影。《颛顼历》不仅创造了古四分历的基本法术，为夏、殷、周、鲁等古历的编订打下理论和算法上的基础，而且还对秦汉历法产生了直接而深远的影响。《颛顼历》

所达到的水平，在当时处于世界领先地位。楚国作为中国古代天文历法的鼻祖——重黎氏后裔所创建的国家，自古以来就是一个天文历法发达的国度。《颛项历》所创造的巨大成就，是楚文化为中国古代文明、乃至世界文明所作出的最伟大的贡献之一，为中华民族的子孙后代留下了一笔丰富、精深而又弥足珍贵的文化遗产。

(六)楚国的纪年、纪月、纪日和计时制度

历法是重要的时间制度，同样地用来记年、记月、记日和计时的方法，也是时间制度的重要组成部分，而且后者是编订历法的基石。如果没有明确、统一和科学地记载年、月、日、时的完整制度，编订推步历法是不可想象的。下面介绍楚国在这些制度方面的具体情况。

1. 纪年法

中国古代的纪年法不外乎人事纪年、天象纪年和干支纪年等方法。

人事纪年是以人间发生的重大历史事件作为标志的记年方法，它包括王(公)年法、积年法和以事纪年法等几种常见方法。王(公)年法是以某王(或某个国君)即位为标志，以其在位年数来纪年的方法。出土西周时期的铜器铭文一般用王年来纪年，由于是用当时还活着的周王来纪年，不知道他的庙号，只记作“唯王××年”，因此很难把这些铜器纪年和历史上的某个周王联系起来。《国语·周语》、《史记、周本纪》等也用周王在位年数来纪年，由于经过后人的整理，一般都加上了周王死后的庙号，如记作“宣王××年”、“幽王××年”等。《春秋》、

《左传》等用鲁国国君在位年数来纪年，每个国君都有庙号，如“(鲁)隐公××年”、“昭公××年”等。楚国早在春秋初期楚武王(前740—690年在位)就已正式称王，故以王年纪年，而中原地区的国家大多不予承认，如《春秋》、《左传》均称“楚子”、不称“楚王”。《史记·楚世家》大抵取材于楚国官方记载，其编纂者司马迁已无再奉周朝正朔的必要，故能以王年纪年，如“(楚)武王××年”、“庄王××年”、“怀王××年”等。曾侯乙墓出土编钟铭文记曰：

> 唯王五十六年……楚王畲(熊)章作曾侯乙宗彝。

这是一条有关楚王纪年的原始材料，当时的楚王还健在，当然不可能记庙号，但由于记载了楚王的名字，而且所记在位年数特长，历史上只有一位楚王达到了这一在位年数，因此很快能查出这年是楚惠王熊章五十六年，公元前433年。值得注意的是，所有王(公)年都是从元年开始记数的，没有零年，故所记在位年数都是虚岁。

王(公)年记载的时间长度不能超过该王(公)在位的总年数，但在实际生活中往往需要记载更长时间、甚至遥远时代的年份，为此中国古代创造了积年法来解决这样的纪年问题。积年法以某件历史事件为标志，通过向上或者向下累积计算年数来表示时间距离。值得注意的是，积年法是从零开始计算的，所记年数都是实岁。如《后汉书·律历志》：

> 《四分历》仲纪之元，起于孝文帝后元三年(前161年)，岁在庚辰，上四十五岁，岁在乙未，则汉兴元年(前206年)也。

这是向上积年，用公元前年份写成算式就是：161+45=

206。前 206 年是汉高祖刘邦元年。同书又载向下积年：

> 高皇帝受命四十五年，……立元正朔，谓之《汉历》。

一般在编订历法的过程中通常使用上元积年数进行纪、元、蔀年的推算，并将所积年份与历史事件或者王（公）年相联系。上元一般选在“日月如合璧、五星如连珠”的理想年份，看起来好像是天象纪年，实际上巨大的上元积年数字是从晚近发生的某件历史事件向上逆推而得到的，本质上仍属于人事纪年。如《汉书·律历志》载刘歆所订《三统历》上元距周武王伐纣的积年为十四万二千一百零九岁；伐纣至鲁隐公元年（前 722 年）积年四百岁，据此可知刘歆所定武王伐纣的公元前年份为

$$722 + 400 = 1122$$

即公元前 1122 年；而《三统历》上元的年份为

$$1122 + 142109 = 143231$$

即公元前 143231 年。不管年代多么久远，还是十分密近，都可以用积年法来加以表示，在这一点上古人创造的积年法，非常类似于现代通行的公元纪年。

利用上元积年推排历谱的例子，如《新唐书·历志》记载吕不韦得到《颛顼历》后，“断取近距”，以乙卯年己巳蔀首为上元，推得鲁宣公十五年（前 594 年）丁卯年丁巳蔀首为颛顼历第十三蔀首。今据《开元占经》所载《颛顼历》于唐开元二年（公元 714 年）的上元积年为 2761019 年，吕不韦断取的近距历元为《颛顼历》第 606 元，其公元前年份为

$$2761019 - (4560 \times 605) - 713 = 1506$$

即公元前 1506 年，据此则《颛顼历》第十三蔀首的公元前年份（入蔀年）为

$1506 - 76 \times 12 = 594$

即公元前594年，正好是鲁宣公十五年。由此可为颛顼历的纪、元、章、蔀构建出基本的年代框架。显然只有在知道上元积年的情况下才能“断取近距”，并推算入蔀年份。楚国是《瑞项历》的发源地，肯定最先掌握《颛项历》的上元积年，但遗憾的是目前还没有从文献和出土材料中找到楚国使用积年法的直接证据。

除了使用楚王纪年之外，楚国还流行一种独特的以事纪年的方法：把前一年发生在军事、外交等方面的某件大事，用来作为记载第二年的标志，以头年之事纪次年之岁，以事件为岁名，一事纪一岁。如江陵包山楚墓出土竹简载：

> 齐客陈豫贺王之岁，八月乙酉之日，(楚)王……命大莫嚣(敖)屈易(荡)为命。

这是说屈易受命出任莫敖（楚官名）那年的岁名，叫做“齐客陈豫贺王之岁”。据《左传》记载，鲁襄公二十四年、楚康王十一年（前549年），齐国因担心遭到晋国军队进攻，曾派大夫陈无宇(即陈豫)来到楚国，向楚王致辞，并请楚王出兵救齐。第二年，即鲁襄公二十五年、楚康王十二年(前548年)，楚国令尹薳子冯卒，楚康王任命屈建为令尹、屈荡为莫敖。这两件事紧密相连，与包山楚简记载完全相合。包简用“陈豫贺王”这件事来标记屈荡被任命为莫敖的那一年，因此作为岁名的“齐客陈豫贺王之岁”就是楚康王十二年、公元前548年。

包山楚简及鄂君启节铭文同记岁名：

> 大司马昭阳败晋师于襄陵之岁……

《史记·楚世家》记载怀王六年（前323年），楚将昭阳打败魏军于襄陵（今河南睢县），包简及节铭用此事来纪怀

王七年，即公元前 322 年。

江陵天星观楚简载一岁名：

秦客公孙鞅问王于菽郢之岁……

秦国公孙鞅（鞅）访楚一事，史籍未见记载，然《史记·秦本纪》载公孙鞅于秦孝公元年（前 361 年）入秦，至孝公二十二年（前 340 年）封为商君（此年后当称为商鞅），公孙鞅访楚只能发生在这二十二年间。此外楚简中还有一部分以事纪年的材料，如包山楚简载："东周之客许绖问王于菽郢之岁"；望山楚简载："齐客张果问王于菽郢之岁"、"郙（吕）客困刍问王于菽郢之岁"等等，因无相关文献记载印证，目前还无法确知这些纪年的具体年份。

除了在特殊场合偶尔使用的积年法以外，人事纪年施行的时间和地区范围是很有限的，如楚王纪年或楚国以事纪年的"岁名"，就不可能适用于鲁国。周王纪年在王畿内通行，各诸侯国往往有自己的纪年，仅在朝聘、会盟等重大场合使用周王纪年。西周时期周王纪年的影响还很大，如山西曲沃曲村晋侯墓地出土铜器用周王纪年等。东周以后，用诸侯纪年来铸器的现象屡有所闻，如《都公簠》：

唯都正二月初吉乙丑

"都正"即都国自己的建正，它与"周正"、"夏正"等的关系目前还不清楚。又如《邓公簠》：

唯邓九月初吉

这些小国不奉周朝正朔，显然都有自己本国的纪年。楚国早已称王，与周朝分庭抗礼，力图在自己的势力范围内推行楚王纪年，如曾侯乙墓就出土了用楚王纪年的铜器。正是鉴于这种情况，齐桓公、晋文公才打出"尊王"的旗号，以达到称霸天下的目的。曾经辅佐晋文公称霸的

子犯所铸纪念城濮之战、践土会盟的重器《子犯钟》,即奉周朝正朔称"唯王五月初吉丁未,子犯佑晋公左右……"云云,如果不是出于"尊王"的需要,子犯钟恐怕要改铸"唯晋×月初吉丁未"之类的铭文了。进入战国以后,诸侯以兼并弱国、统一天下为目的,"尊王"的旗号没有人打了,相反问鼎中原、欲取代周室者大有人在,至公元前249年秦国最终灭掉了周室;而在此85年前(前334年)魏(惠王)、齐(威王)两国已在徐州相互称王,此后各国诸侯纷纷效仿、相继称王。于是诸侯纪年摇身一变而为"王年"。这样一来,王年施行的范围就更加缩小了。

为了克服人事纪年的局限性,自春秋开始我国先民创造了天象纪年的新方法,如岁星纪年、太岁纪年等。天象纪年的最大优点是具有周期性,它利用天象变化的规律,依次挨排,周而复始,丝毫不受人世活动的任何影响,因而能超越国界为当时的人们所广泛接受。当然用来纪年的天象变化应该是比较容易观测和掌握的,以利于天象纪年的推广普及和大众化。为此,中国古人选用岁星来纪年。岁星就是五大行星中的木星,当初人们认为木星在天球上运行一周的时间为十二年整,于是把黄道带划分为十二等分,叫做十二星次,每一次都有一个特定的名称,如星纪、玄枵、娵訾等等,岁星每历一次为一岁,十二岁一周天,周而复始,这就是岁星纪年。

根据《汉书·律历志》的记载,十二星次是根据二十四节气的太阳位置,利用二十八宿距度来严格划分的,每一次的起点和中点都被置于二十四节气点上。兹将十二星次、二十四节气、二十八宿距度及其与太岁纪年中的十二辰、十二岁名之间的对应关系,列为下表:

岁星十二次距度与节气				太岁十二年名	十二辰
星次	初	中	终		
星纪	斗 12 大雪	牵牛初 冬至	婺女 7	赤奋若	丑
玄枵	婺女 8 小寒	危初 大寒	危 15	困敦	子
娵訾	危 16 立春	营室 14 惊蛰	奎 4	大渊献	亥
降娄	奎 5 雨水	娄 4 春分	胃 6	淹茂	戌
大梁	胃 7 谷雨	昴 8 清明	毕 11	作鄂	酉
实沈	毕 12 立夏	井初 小满	井 15	涒滩	申
鹑首	井 16 芒种	井 31 夏至	柳 8	协洽	未
鹑火	柳 9 小暑	张 3 大暑	张 17	敦牂	午
鹑尾	张 18 立秋	翼 15 处暑	轸 11	大荒落	巳
寿星	轸 12 白露	角 10 秋分	氐 4	执徐	辰
大火	氐 5 寒露	房 5 霜降	尾 9	单阏	卯
析木	尾 10 立冬	箕 7 小雪	斗 11	摄提格	寅

天象纪年具有客观性和规律性，即使发现有误差，人们也能根据实际天象很快予以纠正。因此根据天象纪年的材料，可以利用天文年代学的方法来进行断代。例如《国语·周语》载：

昔武王伐纣，岁在鹑火。

《淮南子·兵略训》载：

武王伐纣，彗星出。

如果综合文献研究、考古分期、碳十四测年等手段，能够把商末周初的年代限定在一个较短时间范围内，那么就可以利用木星和彗星周期准确地确定出武王伐纣的具体年份。对武王克商之年的研究，是国家“九五”计划重大科研项目——“夏商周断代工程”的重要课题之一。

现在我们知道，木星的恒星周期是11.86年，十二年之后它已超过一周天，积累到84.7年木星就会超出纪年位置一个星次，这一现象被称为“岁星超辰”。岁星超辰的事实是不难发现的，如《左传·昭公三十二年》载：

岁在析木，而淫于星纪。

就是说按照纪年法，岁星应该在析木，但实际位置却超出析木而到达星纪。这样造成纪年法与实际天象之间不相符的矛盾。为了避免岁星纪年带来的麻烦，人们假想出一颗星，叫“太岁”，又叫“岁阴”，假设它的运行方向自东向西（“左行”），与岁星自西向东（“右转”）的运行方向恰好相反；规定它的周期正好为十二年整；并把岁星十二次按太岁运行次序排列为子、丑、寅、卯等十二辰，太岁每历一辰为一岁，每岁有一个特定的岁名——据《尔雅·释天》、《史记·天官书》、《汉书·天文志》等载，太岁在子叫困敦之岁，在丑叫赤奋若之岁，在寅叫摄提格之岁，等等，这就是太岁纪年。

屈原《离骚》云：

摄提贞于孟陬兮，惟庚寅吾以降。

“摄提”是摄提格之岁的省称，这年太岁在寅，又叫寅年；“孟陬”是寅月，农历正月；“贞于”的“贞”与“庚寅”的“庚”字，都是正当的意思，这句诗翻译成白话意思是：

寅年当寅月，逢寅我降生。

屈原用来自报生辰的这一诗句，是楚国曾经使用太岁纪年法的重要证据。依据太岁纪年提供的有关信息，参照有关史事，可以推断出屈原的出生年份。《史记·楚世家》及《屈原列传》载楚怀王18年（前311年），遭到怀王疏远而出使齐国的屈原返回楚国，曾谏怀王杀张仪，这时的屈原应已届中年；又据降生“三寅”之际的特点，可以肯定屈原出生于公元前343年戊寅岁、农历正月（寅月）十五日甲寅，按《颛顼历》此日夜半立春，又当满月，所以是个非常吉利的日子。至怀王18年，屈原32岁；至公元前278年秦将白起攻陷楚郢都，屈原愤而投汨罗江而死，那年屈原65岁。如果将屈原生年上推一个寅年至丙寅岁（前355年），则其死时已有77岁，想必已老态龙钟、行动殊有不便，如此高龄还“行吟泽畔”，既而投江而死，似乎不大合情理。如果将屈原生年下延一个寅年至庚寅岁（前331年），则屈原谏杀张仪时才20岁，此前十几岁即已从政，先为怀王重用而后又遭疏远，如此等等，似乎也不可能。因此合乎情理的结论只能是：屈原出生于公元前343年戊寅岁。

太岁纪年法的出现，与推步历法的编订有密切关系。历法上规定以“子年子月子日子时冬至”或者“寅年寅月寅日寅时立春”为历元，前者如周历、鲁历等，后者如楚颛顼历（小正）等，其中“子年”或者“寅年”指的就是

太岁年名。由于木星周期(12 年)、土星周期(30 年)都包含有 3 的因子,而纪法(1520)没有 3 的因子,因此四分历法术认为,必须以纪法(1520)乘以 3 的因子构成元法(4560),才能保证在历元出现五星会聚的现象,这正是"三纪为一元"(1520 × 3 = 4560)的来历。历元的确定,必须以太岁纪年为依据,道理就在于此。可以说没有太岁纪年,古六历的历元就无法确定。从这个意义上讲,太岁纪年法是出于编订推步历法的需要应运而生的,它是战国时期整个历法改革和进步的一个重要部分。

十二太岁年的周期太短,人的一生要经历若干次相同的太岁年,如屈原一生经历六个寅年(摄提格之岁),以至于我们确认他的生年时颇费周折。为了克服周期短、容易混淆的毛病,人们在十二个"岁阴"的基础上再配上十个"岁阳",把原来 12 年的周期扩大为 60 年一周期,人的一生顶多能经历两次相同的年名,这样就不容易弄混淆了。"岁阳"有一套特定的名称,与十天干相对应,它们是:

甲——焉逢	己——祝犁
乙——端蒙	庚——商横
丙——游兆	辛——昭阳
丁——彊梧	壬——横艾
戊——徒维	癸——上章

由于"岁阴"与十二地支相对应,"岁阳"与十天支相对应,这样一来由"岁阳 + 岁阴"构成的六十个太岁年名,就可以与干支纪年法的六十年名一一对应起来,此时的太岁纪年实际上是后来干支纪年的前身。完整的六十太岁年名,见载于《史记·历书》"甲子篇",下面列出六十干支与太岁年名对照表:

干支年名	太岁年名		干支年名	太岁年名		干支年名	太岁年名	
	岁阳	岁阴		岁阳	岁阴		岁阳	岁阴
甲子	焉逢	困敦	甲申	焉逢	涒滩	甲辰	焉逢	挑徐
乙丑	端蒙	赤奋若	乙酉	端蒙	作鄂	乙巳	端蒙	大荒落
丙寅	游兆	摄提格	丙戌	游兆	淹茂	丙午	游兆	敦牂
丁卯	彊梧	单阏	丁亥	彊梧	大渊献	丁未	彊梧	协洽
戊辰	徒维	挑徐	戊子	徒维	困敦	戊申	徒维	涒滩
己巳	祝犁	大荒落	己丑	祝犁	赤奋若	己酉	祝犁	作鄂
庚午	商横	敦牂	庚寅	商横	摄提格	庚戌	商横	淹茂
辛未	昭阳	协洽	辛卯	昭阳	单阏	辛亥	昭阳	大渊献
壬申	横艾	涒滩	壬辰	横艾	挑徐	壬子	横艾	困敦
癸酉	尚章	作鄂	癸巳	尚章	大荒落	癸丑	尚章	赤奋若
甲戌	焉逢	淹茂	甲午	焉逢	敦牂	甲寅	焉逢	摄提格
乙亥	端蒙	大渊献	乙未	端蒙	协洽	乙卯	端蒙	单阏
丙子	游兆	困敦	丙申	游兆	涒滩	丙辰	游兆	挑徐
丁丑	彊梧	赤奋若	丁酉	彊梧	作鄂	丁巳	彊梧	大荒落
戊寅	徒维	摄提格	戊戌	徒维	淹茂	戊午	徒维	敦牂
己卯	祝犁	单阏	己亥	祝犁	大渊献	己未	祝犁	协洽
庚辰	商横	挑徐	庚子	商横	困敦	庚申	商横	涒滩
辛巳	昭阳	大荒落	辛丑	昭阳	赤奋若	辛酉	昭阳	作鄂
壬午	横艾	敦牂	壬寅	横艾	摄提格	壬戌	横艾	淹茂
癸未	尚章	协洽	癸卯	尚章	单阏	癸亥	尚章	大渊献

太岁纪年法本来是为了避开“岁星超辰”所带来的麻烦而发明的，可是到西汉末年刘歆编造《三统历》，发现按六十甲子周推算的年名与历元不相符合，于是他发明“太岁超辰法”，以使“超辰”以后的太岁年名能与历元相符合。他出于弥合历元年名的需要，计算出太岁超辰的周期为144年，即每144年太岁运行145辰。由于不是实测得到的，这一周期与岁星超辰的真正周期(84.7年)相距甚远。刘歆提出“太岁超辰法”在当时颇有影响。东汉光武帝刘秀建武三十年(公元54年)是焉逢摄提格(甲寅)之岁，按超辰法当年太岁年名应超一辰为端蒙单阏(乙卯)之岁，但实际上当时的历法并未作超辰处理，光武帝刘秀下诏废除太岁纪年，改为只用六十干支来纪年。在上古六十干支周本来是专门用来纪日的，至此扩大用途，在纪日的同时也用来纪年。从此以后，干支纪年与年号纪年相结合，成为中国古代历史纪年的基本方法。

东汉以后，虽然人们在习惯上仍称“岁次××”、“太岁在××”等，但都是用的干支年名，与真正的岁星(木星)位置已脱离关系。北宋司马光编写《资治通鉴》时恢复使用六十太岁年名，但没有作超辰处理，实际上与干支纪年并没有什么两样，不过是作者故弄玄虚而已。干支纪年既不属于人事纪年，也不属于天象纪年，而是一种纯粹形式上的周期纪年，它超越了天象、人事、朝代、地域等方面的局限性，因而能为古今天下所共同接受。干支纪年法自东汉初正式确立以来，一直沿用至今，显示了它强大的生命力。

2. 纪月法

古代记载月份的方法，大约有以下四种：

1)月序法,以数字记月,如:

一月(正月)、二月、三月、四月、五月、六月、七月、八月、九月、十月、十一月、十二月。

2)斗建法,又叫月建法、十二地支纪月法。"建"是指向的意思,斗建法以每月初黄昏时斗杓指向不同的地平方位为标志来记月,斗杓指向十二辰的某个方位,就称为"建某之月",简称"某月",如:

子月(建子之月,下同)、丑月、寅月、卯月、辰月、巳月、午月、未月、申月、酉月、戌月、亥月。

有把月序法和月建法联合起来纪月的,记为"某月建某",如以农历月序为例,分别记为:

正月建寅、二月建卯、三月建辰、四月建巳、五月建午、六月建未、七月建申、八月建酉、九月建戌、十月建亥、十一月建子、十二月建丑。

正月的月建称为"建正",正月建子称"子正",正月建丑称"丑正",正月建寅称"寅正"等等。

3)季节法,把一年分为四季,一季划分为孟、仲、季三月,如:

春季:孟春之月、仲春之月、季春之月,

夏季:孟夏之月、仲夏之月、季夏之月,

秋季:孟秋之月、仲秋之月、季秋之月,

冬季:孟冬之月、仲冬之月、季冬之月。

一般来说,建正不同,四季的划分也不相同,只有正月建寅的历法(与农历月序相同),其季节才与自然规律相符合。

4)月名法,不同历法或不同地区往往使用自己特有的一套月名,这些月名大多与祭祀活动、民间习俗、神话传说或者天象、物候、气象、农事等有密切关系。

楚国官历与民历都用月名来纪月。官历月名主要与祭祀有关，如冬栾、屈栾、远栾、刏层、夏层、享月、夏栾等与祭祀祖先有关。楚国民历月名与民间信仰的十二月神有关，楚帛书还画出十二月神的神像，在神像旁注出月名。

楚国官历（《颛顼大正》）的月名中还使用了七月、八月、九月等几个自然月序作为月名，使我们能依次列出其他月名的全部月序，从这个意义上讲，楚官历是使用月名和月序相结合的方法来纪月的。由于西汉《太初历》以前的历法存在不同建正的问题，不管是用月序法、月名法还是用季节法来纪月，如果不知道它们的月建，我们很难判断这些月份在自然季节中的位置。因此十二月建法是先秦纪月及编历中一个带有根本性的方法。今据云梦秦简所载秦楚月名日夕表，可以解决秦历月序及楚历月名的月建问题，尤其是楚国官历用亥正的确认，解决了中国历法史上的一个疑难问题。

斗建方法是观象授时活动用来认识自然季节的重要方法。楚国先民在这方面作出过重要贡献，楚人所著《鹖冠子》一书记载的“斗柄四指”法则，就是对斗柄授时活动及自然季节规律的高度总结。

3. 纪日法

中国古代主要采用六十干支来纪日。现有材料表明六十干支周当初只是用来纪日的，到了东汉才正式用来纪年。现在已知最早的干支纪日材料是殷墟甲骨文，从那时起至今，干支纪日法已有3300多年的历史。孔子著《春秋》，起于鲁隐公元年（前722年），迄于鲁哀公十六年（前479年），在这244年历史中，记载有394个干支日名，37个日食记录，每次日食都记明年份、月份，绝大部

分记有干支日名,并有 28 次日食记载发生在朔日。这 37 次日食记录,据研究有 33 次是可靠的,其中 28 次记载的年、月、日与现代天文学计算的结果完全相符。这说明至晚自春秋以来至清末 2600 多年间的干支纪日是一脉相承的,中间既未间断,也没有发生过任何错乱,这在世界历史上是有文献记载以来所知时间最长的无间断纪日史料。更为可喜的是,有关专家研究表明,在殷墟甲骨文中用干支纪日记载的日食、月食材料与天文学计算结果基本相符,尤其是殷高宗武丁时期发生的五次月食,在武丁在位的可能年代范围内,只能得到惟一一组相合的结论,这些迹象表明,我国的干支纪日法从商代以来就是一脉相承的,3000 多年来中间从未间断和错乱过,这在世界历史上更是一个惊人的奇迹!

江陵战国楚墓竹简载有大量干支纪日材料,有的材料年、月、日记载俱全,弥足珍贵。如楚国大臣屈荡出任令尹,文献只记载了年、月,没有记载日期,而包山楚简(第 7 号)却记载具体日期为“八月乙酉之日”,由于干支纪日从未中断,从而可以推算出屈荡担任莫敖的具体时间为 7 月 5 日,弥补了文献记载的不足。

除干支纪日之外,中国古代也用过数字纪日法。如战国早期曾侯乙墓出土漆箱二十八宿天文图上就注有“甲寅三日”的字样,这是目前所知最早用干支、日序联合记日的材料,而数字记日法的出现肯定会更早。山东临沂银雀山汉墓出土西汉元光元年(前 134 年)历谱,在记载日名干支的同时,又标明月内各日的序数,这表明当时人们在日常生活中还是很需要数字记日法的,只是很少见于记载。《后汉书·天文志》偶尔有一条记载说“至明年二月二十二日……”,史籍中像这样直接用数字

记日的例子是很少见的。

数字记日法的优点是很直观，一眼就能看出该日处在月份中的次序和位置。干支纪日须已知该月的朔日干支并通过查检干支表，才能知道该日的日序，获得该日是否处在月初、月中、月末或者上旬、中旬、下旬等相关信息。如果不知道朔日干支，上述信息是无法确知的。但干支纪日法具有不易混淆的优点，这是数字纪日法所望尘莫及的。用数字记日每个月都具有相同的1—29或30日的日序，如果把日期的月份记错了，人们很难通过记载本身发现错误。干支纪日则不然，一个月内的干支日名只用到六十干支的一半，下一个月的干支绝不允许混入上个月之中；相邻两个月内不可能出现两个相同的干支日名；史籍中往往出现记错干支或记错月份的情况，如在某月中不可能出现某个干支日名，而史籍记载却出现了，这样的错误很容易被发现和纠正。正是由于这样的原因，加上长期形成的传统习惯，史籍记载一般采用干支纪日法，很少或不用数字记日法。

还有一个重要问题与纪日法密切相关，那就是一日从什么时辰开始算起的问题。《新唐书・历志》载：

> 颛顼历上元甲寅岁正月甲寅晨初合朔立春。

西汉末年刘向《洪范五行传》载：

> （颛顼历）上元太始于蒙摄提格之岁，毕陬之月，朔旦己巳立春。

据研究"甲寅晨初合朔立春"是楚《颛顼历》的历元，"朔旦己巳立春"是秦《颛顼历》的历元；古六历中其他历法以"甲子朔旦冬至"为历元。历元是历法的起算点，其"晨初"、"旦"当然是一日的起算点。《国语・鲁语》载当时把一日分为"朝、昼、夕、夜"四个部分，江陵九店楚墓竹简

也有“朝”、“昼”、“夕”等时分的记载，可见先秦时曾经流行以“朝”、“晨”、“旦”等作为一日之始的制度。

值得注意的是，古人所谓“旦”或者“平旦”并非是我们现在所说的太阳从地平线上升起的意思。古人记载时间往往在“平旦”之后还有“日出”这样一个时辰，如王充《论衡·调时篇》说：

一日之中，分为十二时，平旦寅，日出卯也……

“日出卯”才与现在的日出是同一个概念。在古文字中“旦”字是一个会意字，上面一个“日”表示太阳，下面一个“一”表示地平线，两个符号合在一起表示太阳刚刚从地平线上升起。但古人认为太阳从地下升起以后，要从“暘谷”出发，到“咸池”去沐浴，在这段时间内，人们是看不到太阳的，但可以看到太阳的曙光。屈原《天问》：

角宿未旦，耀灵安藏？

意思是问：太阳宿于角宿、还未从地平线上升起之前，它的光芒收藏在哪里呢？这从另一个角度证明古人认为能够见到曙光，是因为太阳已出地，只不过人们看不见它而已。相传太阳在“咸池”洗浴之后，再升上“扶桑”树，人们才能见到“日出”。根据这样的含义，“晨初”或“平旦”大致相当于天空最初开始出现曙光的时刻，现代天文学把这一时刻叫“天文晨光始”；从“晨光始”到“日出”的时间叫“曚影”。生活常识告诉我们，曚影时刻并不是固定不变的，它随着昼夜长短变化而前后推移，以晨初为日始也会随着季节的变化而有早有晚。

另有一种以夜半为一日之始的计算法，如西汉《太初历》以元封七年十一月甲子夜半冬至合朔为历元。汉武帝下诏改元封七年为太初元年（前104年），由于元封七年是以十月为岁首的，而太初元年以十二月为岁终，

故新历的头一年总计有十五个月，包括两个十一月，《太初历》历元指前十一月，即公元前105年农历十一月甲子夜半合朔冬至。由于传统习惯，此时"朔旦"已成为合朔的代名词，所以史书上一般记为"甲子夜半朔旦冬至"，实际上此时的一日已改为从夜半算起了。后汉《四分历》以汉高祖刘邦即位后四十五年（前161年）冬十一月甲子夜半朔旦冬至为历元。汉以后，历法上以夜半为一日的起点基本上被确定下来，夜半中星的测量也受到重视。

以夜半为日始的最大优点在于它的固定性，即这一始点相对任何一日都在同一固定时刻，不受季节和昼夜长短的任何影响，与先进的等间距计时制度是相适应的。但这一划分也有明显的缺点，习惯上人们以一昼夜为一日，而夜半始点把一个完整的夜晚划归两日：上半夜属前一日，下半夜属后一日，这对于日常生活是十分不便的。于是隋唐以后有把一夜分为"五更"的划法，即使半夜三更以后的时间在历法上应属于下一日，但人们仍把它作为当日夜晚的某更来看待。

4. 计时制度

中国古代计时制度在战国秦汉时期经历了由不等间距计时制向等间距计时制过渡的变化。最初的计时方法是从观测太阳方位开始的。《周髀算经》卷下载：

> 冬至昼极短，日出辰而入申，阳照三不覆九……；夏至昼极长，日出寅而入戌，阳照九，不覆三。

东汉王充《论衡·说日篇》：

> 五月之时，日出于寅，入于戌……。岁二月、八月时，日出正东，日入正西，正可谓日出于扶桑，入于细柳。今夏日长之时，日出于东北，入于西北；冬日短之时，日出东南，入于西南。冬与夏，日之出入，

在于四隅。

王充的记载与《周髀》的说法是一致的，王充还直接点明春、秋二分，日之出入在“四正”；冬、夏二至，日之出入在“四隅”——即正好在正方案的45°角线上（如图41）。

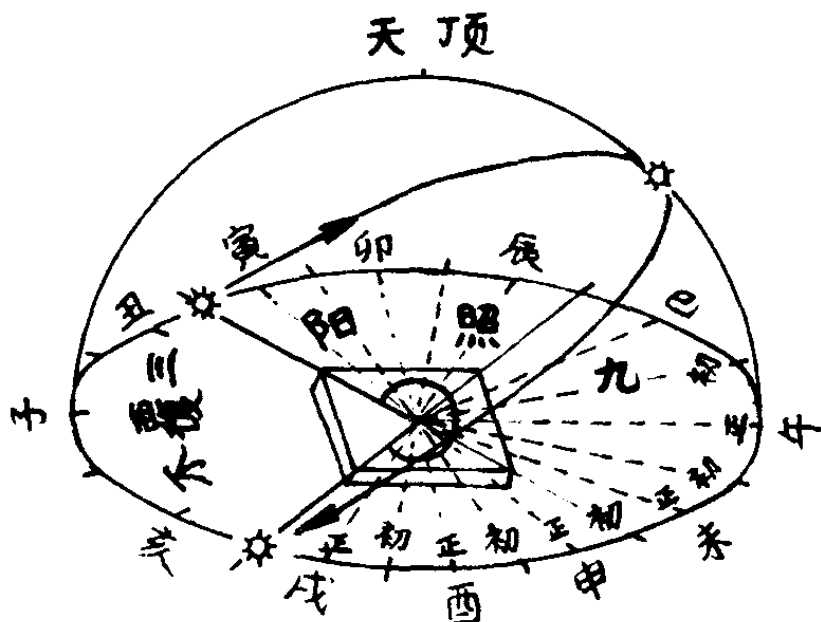



图41 夏至“日出寅而入戌”示意图

这显然不是实测的结果，而是一种理想的安排，在一定意义上是出于当时的计时制度——十二时制的考虑。当时的时间是按太阳扫过的地平方位角来划分的。地平方位分为十二辰，即把地平圈划分为十二等分，从正北开始向东、往南、至西方向按子、丑、寅、卯等十二地支的次序排列，称为地平十二辰，每一辰跨度合今30°。在这样的地平方位系统中，东南、西南、东北、西北等“四隅”正好位于辰、申、寅、戌等四辰的起止点上，也就是四正方向的45°角线上。太阳在地平方位上每经历一辰，为一时，一日共历十二辰、十二时，故称“十二时辰”，简称“十二时”。太阳在某辰，即称某时，如太阳正在经历午辰，称午时；居子辰，称子时，等等。为了把冬、夏二至的“日之出入”置于时辰的起止点上，《周髀算经》才设计出二至

太阳出入在“四隅”的理想方案。然而这样靠等分太阳方位角来划分的时间单位，其长度是互不相等的。等间距时间单位是通过等分太阳时角来划分的。方位角与时角的关系如图 42 所示：

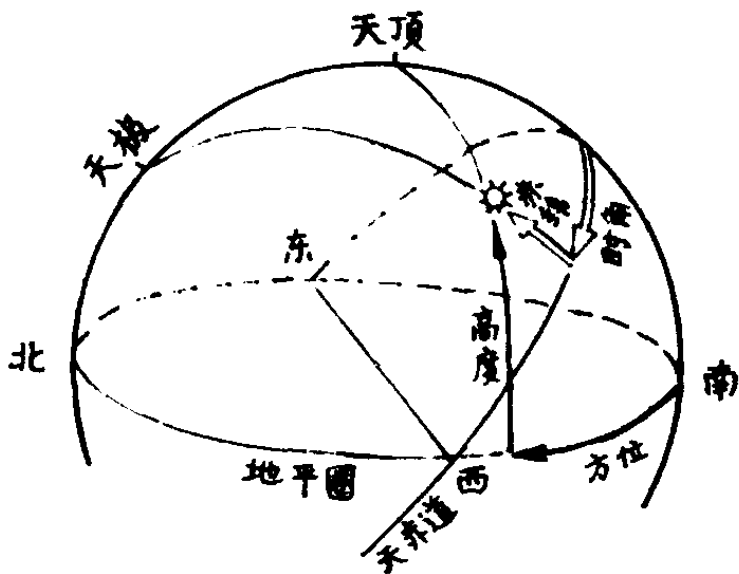



图 42　地平坐标系与时角坐标系

从上图可以看出，同一天体的地平方位角，并不等于它的时角，它们分属不同的天球坐标系，前者属地平坐标系，后者属时角坐标系。在地平坐标系与时角坐标系之间，如果知道了太阳的时角、赤纬、方位角、地平高度等四个参数中的任意两个，都可根据天文三角关系求出另外两个参数的值。

《左传·昭公五年(前 537 年)》载：

日之数十，故有十时，亦当十位。

这里的“十时”、“十位”可能是用甲、乙、丙、丁等十天干来标记的，也是一种用太阳方位来划分时间的不等时制。

战国晚期，北方地区流行一种不等时百刻制。在内蒙古河套地区的托克托城及山西雁北地区右玉县等地

发现的战国晚期至秦代的日晷就是这种百刻制的实物见证(图 43)。这种日晷是地平式的,晷面以正中央为圆

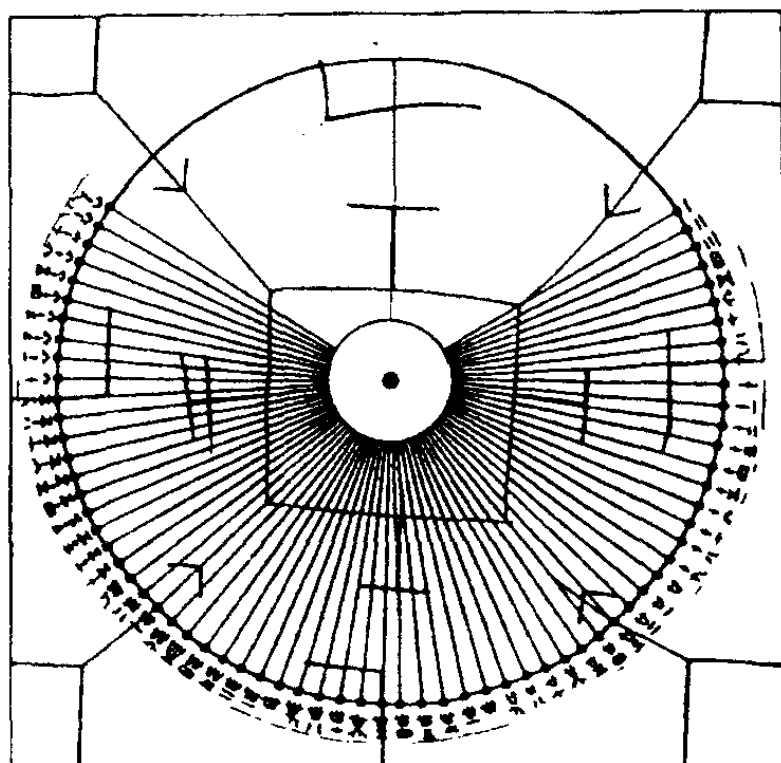



图 43　日晷(内蒙古托克托土出)

心画一圆周,将圆周等分为 100 分,其中 68 分有刻度并刻有 69 条均匀的辐射条纹;辐射条纹的一端连接中央大孔,另一端连接等分圆周的 69 个小孔。其余 32 分为空白,无刻度、条纹、小孔等。使用时将日晷水平置于地面,把空白无刻度的一方朝向正北;在中央孔中垂直树一表杆,称为“定表”;圆周上的 69 孔用来移置一根活动的表杆,称为“游表”;游表置于以定表为中心而直指太阳所在的方位,使定表、游表、太阳三者位于同一直线上或使游表、定表的日影朝向同一条直线方向上;读取游表所在的刻度,减去日出时游表所在的刻度,就是日出后多少时刻。凡游表经过的方位区域即太阳在地表上扫过的方位角区,就是《周髀算经》所说的“阳照”区;凡游表达不到的方位区域即太阳在地表以下的方位角区,就是日

照“不覆”的地区(图41)。晷面上游表所能达到的最大跨度为69刻，由于没有零的刻度，实际为68刻，这表明在日晷测制地区白昼最长(夏至)的时候，太阳出入地表所扫过的方位角总跨度为68刻，约合今度

$$\frac{68}{100} \times 360° = 244°.8$$

那么夏至日落时太阳方位角为122°.4度。利用天文三角关系及地理纬度公式可以推算出日晷数据的实际观测地在北纬42°56′地区，这与日晷的发现地内蒙古托克托城(北纬40°17′)及山西右玉(北纬40°10′)等地的地理纬度是十分接近的。在洛阳金村(北纬34°40′)也发现过相同的日晷，应是从北方传到中原地区来的。虽然晷面上的辐射条纹是均匀地等分的，但由于采用等分太阳方位角的方法来划分时间刻度，其所得到的每刻长度就不可能是等时的。

《淮南子·天文训》把包括晨、昏在内的白天长度划分为十五个时段，其中日出以前及日落以后的两个时辰，分别与现代天文及民用晨昏曚影相对应；在这十五个时段里，太阳所到达的位置，分别与大地上的相关地名联系在一起，如下页表：

时序	太阳所至	时名	备　注
1	暘谷、咸池	晨明	始于天文晨光始
2	扶桑	朏明	始于民用晨光始
3	曲阿	旦明	始于日出
4	曾泉	早食	
5	桑野	晏食	
6	衡阳	隅中	
7	昆吾	正中	正午
8	鸟次	小迁	
9	悲谷	餔时	
10	女纪	大迁	
11	渊隅	高舂	
12	连石	下舂	
13	悲泉	悬车	止于日落
14	虞渊	黄昏	止于民用昏影终
15	蒙谷	定昏	止于天文昏影终

从上表所列地名来看，十五时与太阳所在的地平方位有关，而且早、晚几个时辰的起止时间随晨昏曚影及日之出入时刻而变化，显然不是等间距计时。

《淮南子·天文训》在记述上述十五时之后，继续说：

日入于虞渊之汜，曙于蒙谷之浦，行九州七舍，

> 有五亿万七千三百九里，离以为朝、昼、昏、夜。

这是讲以日入之地及始曙之地为基点，把地平圈长度分离为“朝、昼、昏、夜”四个部分。这里提到的“夜”，显然是指自第15时“定昏”之后、至第1时“晨明”之前的那段时间。已故著名学者陈梦家先生研究过汉简中的记时制度，发现《淮南子》所记的十五个时辰大都可在汉简中得到印证，而且在“定昏”之后还有“夜半”这样一个时辰，这就是战国秦汉时期盛行的16时制。

最初的16时制是不等时的，至迟在战国晚期我国已出现等间距16时制，证据就是云梦秦简《日书》中的日夕表。相同的数据还见于王充《论衡·说日篇》：

> 五月之时，昼十一分，夜五分；六月，昼十分，夜六分。从六月往至十一月，月减一分。

秦简的日夕数及《论衡》的昼夜分，都是用来比较昼夜长短的，通过昼夜长度来划分季节，如秦简五月昼极长是夏至月，十一月昼极短是冬至月，二、八月昼夜平分是春、秋分所在，这与农历季节是相符的，与古六历中的《颛顼历》及《夏历》的季节也完全相同。这种情况表明当时使用的是等间距16时制，因为在不等时制下昼夜长短虽然在发生变化，但昼夜时数却不会发生改变，因而无法进行比较。在不等时制下，属于白天的时辰永远属于白天，属于夜晚的时辰永远属于夜晚，晨昏时辰的起止时间随晷影时刻而进退，以保证这些时辰固定地属于白天或者夜晚。只有在等时制下，昼、夜时数才会发生改变；也只有在等时制下，日夕数（或昼夜分）中的大数表示时间长、小数表示时间短，两者才有可能进行比较。如果按照《淮南子》记载的不等间距16时制，那么昏、夜3时（黄昏、定昏、夜）在冬季比朝、昼13时要长得多；在夏

季昏、夜3时又比朝、昼13时要短得多;在春、秋两季则大致相等,如此昼、夜时数固定而长度随时改变的情况,根本不具备可比性。只有在等时制下,时辰长度固定而昼夜时数随时改变,才可以从数字上看出昼夜长短的变化。在不等时制下,人们是通过测量晷影长度或者测量太阳方位角的极值、均值等来比较昼夜长短从而确定出二分二至等季节要素的。自从出现等间距记时工具(漏壶等)以后,人们就可以直接测量日(昼)、夕(夜)时(刻)数来比较昼夜长短了。秦简把日夕数制成表格,附于占卜用的《日书》中,是为了方便一般民众使用。《日书》在当时是一般平民都能使用的,随葬《日书》的墓主就是秦国的一个低级吏士。这种情况表明等间距记时在当时社会上已十分流行。

等间距记时用的工具主要是漏壶。目前所知时代最早、年代明确的漏壶,是1968年在河北省满城西汉中山

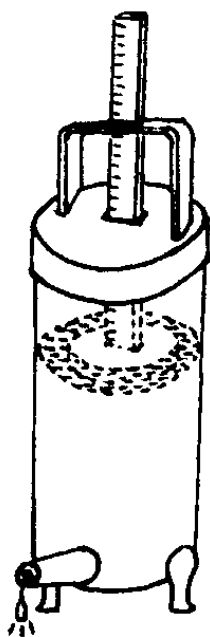



图44 沉箭式漏壶

靖王刘胜墓中出土的,系汉武帝元鼎四年(前113年)以

前之物。最早出现的漏壶是单个沉箭式漏壶,如图44所示。它由壶身、壶盖和漏箭三部分构成。壶身为圆柱形,近底处有一根与壶壁相垂直的流管,底下有三足。壶盖为平顶,上有曲尺型固定式扁平提梁,盖顶及提梁中间位置有两个上下相对的长方形小孔,以供漏箭在孔中上下穿行并使其始终保持垂直姿式。漏箭由箭尺和箭舟构成,箭舟置于壶中,浮于水面;箭尺垂直立于箭舟上,其上均匀地刻满刻度。使用时,将壶中灌满水,使箭尺与壶盖相平处位于刻度的起点位置,然后打开流管滴漏。随着壶水缓慢地下降,浮舟下沉,箭尺也比较均匀而缓慢地垂直下沉,所以人们把它叫做"沉箭漏"。人们随时可在壶盖顶面与箭尺相交处读取箭尺上的刻度,这就是当时的时间,叫做"漏刻"、"时刻",或者简称"刻"。

由于漏壶滴水的速度被看成是均匀的,因而这样读取的时间刻度也被认为是等时的。在当时的技术条件下,沉箭漏所能达到的等时效果已经是难能可贵的了,然而单壶泄漏会因壶水下降引起流速减慢从而影响计时的精确度。这个问题在后世的多级式漏壶中得到很好解决。

沉箭漏是泄水型漏壶,大约东汉以后出现受水型漏壶,它由两个或两个以上的铜壶组成,其中包括一个受水壶,其他为泄水壶或补尝壶,唐宋时多达五壶组成四级漏壶。箭尺置于受水壶中,受水壶无流管,接受上壶的滴漏,壶中水位缓慢而均匀地上升,故以浮箭法或淹箭法读数。浮箭法与沉箭法的原理相反;淹箭法则将箭尺固定于受水壶中,读取箭尺上水面淹没处的刻度以为时刻。魏晋以后浮箭式漏壶十分盛行,以致人们习惯上把漏壶称为"浮漏"。

浮箭漏克服了沉箭漏换水不便以及由于水位下降引起流量不均的问题，大大提高了计时的精确度，因此是比较高级的计时工具，而最初原始的漏壶应该是沉箭式漏壶。沉箭漏最早在何时何地产生，目前尚无定论。《周礼·夏官》有一官职叫“挈壶氏”，负责携带漏壶在军中计时、打更。上面介绍的沉箭漏为单壶，携带十分方便，挈壶氏所携带的可能就是这种漏壶。《周礼》一书相传为西周初年的周公旦所作，但今人多认为是战国时人假托周公所作，这表明至迟在战国时已有漏壶在使用。云梦秦简日夕表的发现，证明当时已经盛行等间距计时制，在当时的条件下这只有用漏壶计时才有可能。本书前文分析过，秦简日夕数来源于《颛顼历》的基本法术，而《颛顼历》发源于楚国，因此我们完全有理由相信战国时期的楚人已经在使用漏壶。我们期待着有一天，楚文化考古发现能够揭开这一千古之谜。

中国古代用于等间距计时的另一工具是斜置赤道式日晷。它由圆盘与方座组合而成，方座平置与地平面相平行；圆盘斜置与天赤道相合，在其两面中心树两表杆垂直于盘面，两表端分别指向南、北极；圆盘两面都均匀地刻有十二时辰，与地平十二方位的排列次序正好相反；每辰又分为两个半辰，形成二十四“小时”。需要计时时，分季节在晷盘两面读取表影指向的刻度。这种日晷显然是受地平式日晷的启发而发明出来的，不过它的出现很晚，最早见于宋代记载，它可能对后世民间盛行十二时制及二十四小时制起了推波助澜的作用。

现在已知十六时制最早被等时化，汉以后十六时制逐渐被废弃而为等时化的百刻制及十二时制所取代。两汉官漏刻就采用百刻度，南朝梁武帝时为使十二时辰能

够对应整数刻，曾一度改为一日96刻制，不过很快又改回百刻制。民间则广泛流行十二时制，除用十二地支纪时外，还袭用先秦不等时制下的旧时名；宋代以后又把每个时辰平分为"初"、"正"两个半辰，或者叫"小时"，这就是后来二十四小时的来历。十二时或二十四小时制以夜半为一日的起点，它们与现代二十四时的对应关系如下表：

十二时名	十二辰名	二十四小时	
		初	正
夜半	子	23时	0时
鸡鸣	丑	1时	2时
平旦	寅	3时	4时
日出	卯	5时	6时
食时	辰	7时	8时
隅中	巳	9时	10时
日中	午	11时	12时
日昳	未	13时	14时
晡时	申	15时	16时
日入	酉	17时	18时
黄昏	戌	19时	20时
定昏	亥	21时	22时

明末随着西方传教士来华，西洋自鸣钟也传入中国，西制以一日为24时，每时60分，每分60秒。清初官

方决定把中国传统的时辰制、漏刻制与西方的时、分、秒制融合起来，参照施行，于是规定十二时辰沿用不变，以其“小时”为西制24时，每时60分，每分60秒；为使每小时应整数刻，又以西制15分为一刻，每小时4刻，全天96刻。就这样，中国首次主动地把自家的传统制度改革、调合到西方制度上去，第一次在计量制度方面实现与国际接轨。

所有后来这些深刻的变化，都根植于当初的等间距计时制。当我们看到清初在计时制度上与国际接轨时，不要忘记它是以传统的十二时辰制为基础的，完全脱离传统文化的全盘西化，不仅在当时而且在现在也是不可能的。另一方面，中国传统文化并不是排外的，而是能广泛地接纳与融合各族文化以及外国文化的精华而日益精进的。例如日晷就是从北方地区传入中原而融入华夏文化的。中华民族传统文化的博大精深与宽广胸怀，曾经哺育了世世代代的炎黄子孙，在人类科学与文明史上写下了光辉灿烂的篇章；在未来的世纪中，也必将激励海内外龙的传人发扬祖先的光荣传统，弘扬伟大的民族精神，在人类文化与世界科技史上写下更加辉煌的篇章！

附　插图目录